

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
02. Dezember 2021 (02.12.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/239454 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61C 17/06 (2006.01) A61C 17/02 (2006.01)
A61C 17/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/062332

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2021 (10.05.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20176359.6 25. Mai 2020 (25.05.2020) EP

(71) Anmelder: **DÜRR DENTAL SE** [DE/DE]; Höpfigheimer Str. 17, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(72) Erfinder: **DÜRRSTEIN, Martin**; Uhlandstraße 15, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **HÄGELE, Andreas**; Schildegasse 9, 71384 Weinstadt (DE).

(74) Anwalt: **OSTERTAG & PARTNER PATENTANWÄLTE MBB**; Epplestraße 14, 70597 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: SUCTION HANDPIECE FOR A DENTAL TREATMENT UNIT, AND SUCTION DEVICE HAVING SUCH A SUCTION HANDPIECE

(54) Bezeichnung: SAUG-HANDSTÜCK FÜR EINE DENTALE BEHANDLUNGSEINHEIT SOWIE SAUGVORRICHTUNG MIT EINEM SOLCHEN SAUG-HANDSTÜCK

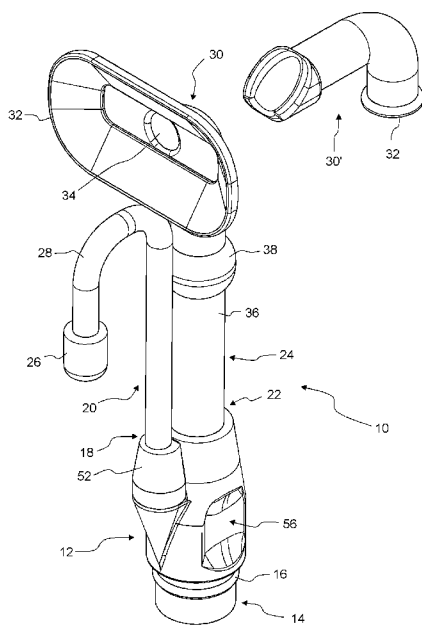


Fig. 1

(57) Abstract: A suction handpiece (12) for a dental treatment unit has a vacuum port (14) connectable to a vacuum source of the treatment unit. A saliva port (18) of the suction unit (12) is connectable to a saliva suction cannula (20), and a spray mist port (22) is connectable to a spray mist suction cannula (24). A branched flow path connects the vacuum port (14) both to the saliva port (18) and to the spray mist port (22) and includes a branch portion (62) on which a vacuum channel (60) ending at the vacuum port (14) divides into a saliva channel (66) ending at the saliva port (18) and a spray mist channel (64) ending at the spray mist port (22). At its narrowest point (d4), the spray mist channel (64) has a first cross-sectional area A1 which is at least twice as great as a second cross-sectional area A2 at the narrowest point (d5) of the saliva channel (66).

(57) Zusammenfassung: Ein Saug-Handstück (12) für eine dentale Behandlungseinheit hat einen Unterdruck-Anschluss (14), der mit einer Unterdruckquelle der Behandlungseinheit verbindbar ist. Ein Speichel-Anschluss (18) der Saug-Einheit (12) ist mit einer Speichel-Saugkanüle (20) und ein Sprühnebel-Anschluss (22) mit einer Sprühnebel-Saugkanüle (24) verbindbar. Ein verzweigter Strömungsweg verbindet den Unterdruck-Anschluss (14) sowohl mit dem Speichel-Anschluss (18) als auch mit dem Sprühnebel-Anschluss (22) und enthält einen Verzweigungsabschnitt (62), an dem sich ein am Unterdruck-Anschluss (14) endender Unterdruck-Kanal (60) auf einen am Speichel-Anschluss (18) endenden Speichel-Kanal (66) und einen am Sprühnebel-Anschluss (22) endenden Sprühnebel-Kanal (64) aufteilt. Der Sprühnebel-Kanal (64) hat an seiner engsten Stelle (d4) eine erste Querschnittsfläche A1, die mindestens doppelt so groß ist wie eine zweite Querschnittsfläche A2 an der engsten Stelle (d5) des Speichel-Kanals (66).

WO 2021/239454 A1

Saug-Handstück für eine dentale Behandlungseinheit sowie Saugvorrichtung mit einem solchen Saug-Handstück

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Saug-Handstück für eine dentale Behandlungseinheit, das mit Kanülen sowie einer in der Behandlungseinheit angeordneten oder ihr zugeordneten Unterdruckquelle verbindbar ist.

2. Beschreibung des Standes der Technik

Bestimmte Tätigkeiten, wie beispielsweise das Präparieren von Zähnen, das Entfernen von Füllungen, Kronen und Brücken oder das Beseitigen von Zahnbelag erfordern den Einsatz von Instrumenten, die mit hoher Drehzahl rotieren. Um Schäden im Pulpa-Dentin-Bereich zu vermeiden, wird bei der Behandlung Wasser zum Zwecke der lokalen Kühlung zugeführt. Dabei entstehen auch als Aerosole bezeichnete Sprühnebel. Der aus dem Patientenmund austretende Sprühnebel enthält Tröpfchen, die Kühlwasser, Speichel und Blut enthalten können. Von diesem Gemisch geht ein hohes Infektionsrisiko aus.

Dieser aus dem Mund des Patienten austretende Sprühnebel lässt sich, sofern keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden, noch in einem Abstand von mehreren Metern nachweisen und setzt sich auf den Oberflächen im Behandlungsraum ab. Die sich außer dem Patienten noch im Behandlungsraum befindenden Personen, also insbesondere der behandelnde Arzt und dessen Hilfspersonal, atmen den Sprühnebel ein und können sich ggf. infizieren.

Die wirksamste Gegenmaßnahme gegen die Verbreitung des Sprühnebels besteht darin, ihn möglichst noch in der Mundhöhle des Patienten mit Hilfe einer Kanüle abzusaugen.

In der Praxis unterscheidet man zwischen einer hochvolumigen Absaugung (*High Volume Suction*), wie sie vorwiegend in Europa praktiziert wird, und einer mittelvolumigen Absaugung (*Medium Volume Suction*), die sich außerhalb Europas durchgesetzt hat. Bei der

hochvolumigen Absaugung werden durch das Zusammenspiel aus Unterdruckerzeuger, Schläuchen und Kanülen Volumenströme zwischen 250 und 350 l/min. erreicht; die Absaugkanülen haben dabei typischerweise einen Innendurchmesser von ca. 12 mm. Bei der mittelvolumigen Absaugung liegt der Volumenstrom typischerweise zwischen etwa 100
5 und 250 l/min, wobei die verwendeten Kanülen einen Innendurchmesser von ca. 9 mm haben.

Bei der Zahnbehandlung müssen jedoch nicht nur der Sprühnebel abgesaugt werden, sondern auch Flüssigkeiten wie Blut oder Speichel mit ggf. darin enthaltenen Partikeln. Hierzu wird eine kleinere Kanüle über einen separaten Schlauch mit der Unterdruckquelle verbunden. Diese kleinere Kanüle, die meist als Speichelsauger oder Speichelzieher bezeichnet
10 wird, hat einen deutlich kleineren Querschnitt mit einem Innendurchmesser zwischen etwa 3 und 5 mm und ist endseitig mit einer kleinen Schutzkappe versehen, in die mehrere Öffnungen mit einer lichten Weite von ca. 0,4 - 0,7 mm eingearbeitet sind. Die Schutzkappe verhindert, dass größere Partikel angesaugt werden, was zu einer Verstopfung des Speichelsaugers führen könnte.
15

Aufgrund seines geringen Querschnitts ist der Speichelsauger nicht geeignet, den Sprühnebel abzusaugen. Der Volumenstrom an Luft, wenn keine Flüssigkeit angesaugt wird, beträgt nur etwa 80 bis 120 l/min. Da der Volumenstrom durch Weichteile, an denen die Schutzkappe anliegt, in der Regel behindert wird, lässt sich allein mit dem Speichelsauger
20 der Sprühnebel nicht wirksam absaugen.

Je nach Land werden die zahnärztliche Behandlung und damit auch die Absaugung unterschiedlich durchgeführt. Im deutschsprachigen Raum wird üblicherweise die Absaugung von Flüssigkeiten und Sprühnebel durch die Zahnarzhelferin unterstützt, so dass der Arzt sich ganz auf die eigentliche Behandlung konzentrieren kann. In den meisten anderen Ländern wie etwa in Frankreich arbeitet der Arzt hingegen allein. Ohne Unterstützung durch
25 eine Zahnarzhelferin ist es jedoch schwierig, den Speichelsauger und zusätzlich die Kanüle für die Absaugung des Sprühnebels in der Mundhöhle des Patienten zu führen und gleichzeitig die eigentliche Behandlung durchzuführen. Dies hat zur Folge, dass oft nur eine

Speichelabsaugung stattfindet, der Sprühnebel aber weitgehend ungehindert aus der Mundhöhle des Patienten austreten kann.

Aus der WO 2011/120668 A1 ist eine Saugvorrichtung bekannt, bei der von einem Handstück zwei Speichelsauger abgehen. Einer der beiden Speichelsauger hat eine hakenförmige Krümmung, mit der er sich in den Mundwinkel des zu behandelnden Patienten einhängen lässt, so dass er nicht gehalten werden muss. Das Ende dieses Speichelsaugers legt sich parallel zur unteren Zahnreihe des Mundwinkels in den tiefsten ihm zugänglichen Abschnitt des Mundraums und saugt dort überschüssiges Wasser und Speichel ab. Der andere Speichelsauger, der sich verformen lässt, wird auf eine Stelle ausgerichtet, an der eine punktuelle Absaugung gewünscht wird, und hält gleichzeitig die Zunge weg.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Saughandstück für eine dentale Behandlungseinheit anzugeben, das ein ergonomisches Arbeiten und einen hohen Infektionsschutz ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Saug-Handstück für eine dentale Behandlungseinheit gelöst, die einen Unterdruck-Anschluss hat, der dazu eingerichtet ist, mit einer Unterdruckquelle der Behandlungseinheit verbunden zu werden. Ferner verfügt das Saug-Handstück über einen Speichel-Anschluss, der dazu eingerichtet ist, mit einer Speichel-Saugkanüle verbunden zu werden, und über Sprühnebel-Anschluss, der dazu eingerichtet ist, mit einer Sprühnebel-Saugkanüle verbunden zu werden. Das Saug-Handstück hat einen verzweigten Strömungsweg, der den Unterdruck-Anschluss sowohl mit dem Speichel-Anschluss als auch mit dem Sprühnebel-Anschluss verbindet. Der Strömungsweg enthält einen Verzweigungsabschnitt, an dem sich ein am Unterdruck-Anschluss endender Unterdruck-Kanal auf einen am Speichel-Anschluss endenden Speichel-Kanal und einem am Sprühnebel-Anschluss endenden Sprühnebel-Kanal aufteilt. Der Sprühnebel-Kanal hat an seiner engsten Stelle eine erste Querschnittsfläche A1, die mindestens doppelt so groß ist wie eine zweite Querschnittsfläche A2 an der engsten Stelle des Speichel-Kanals.

An das erfindungsgemäße Saug-Handstück lassen sich somit gleichzeitig eine Speichel-Saugkanüle und eine Sprühnebel-Saugkanüle anschließen und parallel betreiben. Der behandelnde Arzt oder die Zahnarthelferin müssen daher nicht mehr zwei getrennte Handstücke führen, sondern können die Speichelabsaugung und die Sprühnebel-Absaugung mit einer einzigen Hand bewerkstelligen. Wenn die Speichel-Saugkanüle U-förmig abgewinkelt ist, kann das Handstück auch im Mundwinkel des Patienten eingehängt werden, so dass auch ein allein behandelnder Arzt beide Hände für die eigentliche Behandlung frei hat. Wenn die Speichel-Saugkanüle verbiegbar und die größere Sprühnebel-Saugkanüle ebenfalls verbiegbar, verdrehbar oder in sonstiger Weise verstellbar ist, können die beiden Saugkanülen bequem am gewünschten Ort platziert werden. In Betracht kommt dabei auch eine Anordnung der beiden Saugkanülen, bei denen die Speichel-Saugkanüle sich in der Mundhöhle des Patienten und die Sprühnebel-Saugkanüle außerhalb der Mundhöhle des Patienten befindet. Eine solche Anordnung ist vor allem bei besonders beengten Behandlungsverhältnissen in der Mundhöhle vorteilhaft, weil es häufig schwierig ist, zusätzlich zu zwei Saugkanülen noch zahnärztliche Instrumente in der gewünschten Weise am Behandlungsort innerhalb der Mundhöhle des Patienten zu platzieren.

Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass für eine wirksame Absaugung von Flüssigkeiten nur ein relativ geringer Volumenstrom benötigt wird. Dadurch ist es möglich, über lediglich einen einzigen an der Behandlungseinheit installierten Unterdruckschlauch sowohl Flüssigkeiten als auch Sprühnebel wirksam abzusaugen. Den sehr unterschiedlichen Anforderungen an die erforderlichen Volumenströme trägt das erfindungsgemäße Handstück durch die unterschiedlichen Querschnitte in den Speichel- und Sprühnebel-Kanälen Rechnung. Auf diese Weise können die für den Speichelsauger benötigten Volumenströme von etwa 80 bis 120 l/min und der deutlich größere Volumenstrom von 200 bis 350 l/min über nur eine Schlauchverbindung zur Druckquelle der Behandlungseinheit erreicht werden.

Vorzugsweise beträgt das Verhältnis $m=A1/A2$ zwischen den Querschnittsflächen im Sprühnebel-Kanal bzw. Speichel-Kanal zwischen 3 und 100 und weiter vorzugsweise zwi-

schen 5 und 50. Es hat sich gezeigt, dass sich bei diesen Verhältnissen der Querschnittsflächen eine besonders günstige Aufteilung der zur Verfügung stehenden Saugleistung für die Funktionen Speichelabsaugung und Sprühnebelabsaugung erreichen lässt.

Bevorzugt ist es ferner, wenn die Querschnittsfläche A1 einen Wert zwischen 25 mm² und 120 mm² und die Querschnittsfläche A2 einen Wert zwischen 1,7 mm² und 7 mm² hat. Um die gängigen Sprühnebel- und Speichel-Saugkanülen unverändert mit dem erfindungsgemäßen Handstück verwenden zu können, bietet es sich an, die Querschnitte A1 und A2 im Sprühnebel-Kanal bzw. Speichel-Kanal an die Querschnitte der marktüblichen Kanülen anzupassen, wobei allerdings Abweichungen aus unten noch näher erläuterten Gründen zweckmäßig sein können. Dies führt zu bevorzugten Werten für die Querschnittsfläche A1 zwischen 35 mm² und 100 mm² und für die Querschnittsfläche A2 zwischen 2,5 mm² und 8 mm².

Um widerstandsarme Strömungswege zu erhalten, ist es günstig, wenn die Querschnittsflächen der Kanäle kreisrund sind. Grundsätzlich sind aber auch anders geformte Querschnittsflächen möglich. Die Speichel-Saugkanülen sind beispielsweise häufig mit einem Draht versehen, um diese plastisch verformbar zu machen. Die Form der Querschnittsflächen der Kanülen weicht dann häufig von der Kreisform ab.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel verlaufen der Unterdruck-Kanal und der Sprühnebel-Kanal jeweils gerade und haben miteinander fluchtende Längsachsen. Die am Sprühnebel-Kanal angesaugte Luft mit dem darin enthaltenen Sprühnebel wird dadurch auf ihrem Weg durch das Handstück und über den Verzweigungsabschnitt hinweg nicht umgelenkt, sondern hat einen geradlinigen Strömungsverlauf. Dadurch wird der Strömungswiderstand reduziert und die Effizienz der Sprühnebel-Absaugung erhöht.

In diesem Fall kann der Speichel-Kanal einen zum Verzweigungsabschnitt weisenden Schrägabschnitt mit einer Längsachse haben, die einen Winkel zur Längsachse des Unterdruck-Kanals bildet, der zwischen 10° und 45° und vorzugsweise zwischen 20° und 30° liegt. Dieser relativ kleine Winkel, unter dem der Speichel-Kanal in den Unterdruck-Kanal einmündet, reduziert den Strömungswiderstand und trägt damit zu einer effizienten Absaugung von Speichel und anderen Flüssigkeiten bei.

Dabei kann es zweckmäßig sein, wenn der Speichel-Kanal einen weiteren Abschnitt mit einer Längsachse hat, die parallel zu der Längsachse des Sprühnebel-Kanals verläuft. Die Sprühnebel-Saugkanüle und die Speichel-Saugkanüle können dann parallel an den entsprechenden Anschlüssen des Saug-Handstücks angeschlossen werden, so dass sich das
5 Handstück bequemer von der Zahnarzthelferin oder dem behandelnden Arzt führen lässt.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel hat der Sprühnebel-Kanal einen direkt an den Verzweigungsabschnitt angrenzenden Verjüngungsabschnitt, in dem die Querschnittsfläche des Sprühnebel-Kanals verjüngt ist. Die Verjüngung beträgt relativ zu einem dem Verzweigungsabschnitt gegenüberliegenden Abschnitt des Sprühnebel-Kanals vorzugsweise
10 20% bis 35%. Infolge dieser Verjüngung entsteht im Bereich des Verzweigungsabschnitts ein Druckgefälle gegenüber der Position, an der die Sprühnebel-Saugkanüle in das Handstück eingesteckt oder in sonstiger Weise befestigt ist. Dieser Differenzdruck wirkt sich positiv auf die Absaugwirkung am Speichel-Kanal aus.

Vorteilhaft ist es ferner, wenn sich die Querschnittsfläche des Speichel-Kanals zum Speichel-Anschluss hin kontinuierlich oder sprunghaft verjüngt. Diese Verjüngung bewirkt,
15 dass sich größere Partikel, welche die Öffnungen der üblicherweise endseitig an den Speichel-Saugkanülen angeordneten Schutzkappen durchdringen, in dem verjüngten Abschnitt sammeln und nicht zur einer Verstopfung des nachfolgenden Strömungswegs führen. Beim Reinigen des Saug-Handstücks können die Partikel leicht mit Hilfe eines schmalen Instruments aus dem verjüngten Abschnitt herausgeschoben und entfernt werden.
20

Gegenstand der Erfindung ist außerdem eine Saugvorrichtung mit einem vorstehend beschriebenen Saug-Handstück, einer mit dem Speichel-Anschluss verbundenen Speichel-Saugkanüle und einer mit dem Sprühnebel-Anschluss verbundenen Sprühnebel-Saugkanüle.

25 Vorzugsweise sind die Speichel-Saugkanüle und die Sprühnebel-Saugkanüle lösbar mit dem Handstück verbunden. Dies ist vor allem dann vorteilhaft, wenn es sich bei den Kanülen um Einmalprodukte handelt. Es kommt aber auch in Betracht, dass mindestens eine der Kanülen einstückig mit dem Handstück ausgebildet und dadurch nicht zerstörungsfrei

vom Handstück lösbar ist. Nach einer Behandlung kann dann die gesamte Saugvorrichtung gereinigt und desinfiziert werden, ohne dass sie vorher zerlegt werden muss.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Speichel-Saugkanüle plastisch verbiegbare. Die Sprühnebel-Saugkanüle verfügt über mindestens ein Dreh- oder Kugelgelenk. Auf diese
5 Weise lassen sich die Ansaugenden der Saugkanülen an den gewünschten Orten platzieren.

Die Speichel-Saugkanüle und die Sprühnebel-Saugkanüle können dabei so geformt sein, dass während der Behandlung ein Ansaugende der Speichel-Saugkanüle in einer Mundhöhle des Patienten und ein Ansaugende der Sprühnebel-Saugkanüle außerhalb der
10 Mundhöhle des Patienten platzierbar sind. Wie oben bereits erläutert wurde, kann dies vorteilhaft sein, wenn aus Platzgründen nicht beide Ansaugenden in der Mundhöhle des Patienten platziert werden können.

Die Sprühnebel-Saugkanüle kann einen austauschbar befestigten Ansaugkopf haben. Dadurch lassen sich unterschiedlich geformte Ansaugköpfe am Kanüलगrundkörper be-
15 festigen, die an die speziellen Erfordernisse der Behandlung angepasst sind. Bei der Verwendung von Pulverstrahlgeräten zur Zahnreinigung können beispielsweise Ansaugköpfe mit großen Auffangtrichtern verwendet werden.

Die Speichel-Saugkanüle kann endseitig eine an sich bekannte Schutzkappe aufweisen, die mehrere Öffnungen zum Ansaugen von Flüssigkeiten aufweist. Die Sprühnebel-Saugka-
20 nüle ist hingegen vorzugsweise endseitig offen, um keinen zusätzlichen Strömungswiderstand zu erzeugen.

Bei einem Ausführungsbeispiel geht die Sprühnebel-Saugkanüle endseitig in einen Auffangtrichter über, der aufgrund seiner Abmessungen nicht in der Mundhöhle eines Patienten platzierbar ist. Der Auffangtrichter kann eine Querschnittsfläche haben, die größer ist
25 als 15 cm².

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung weist eine Saugvorrichtung für eine dentale Behandlungseinheit eine Speichel-Saugkanüle, eine Sprühnebel-Saugkanüle und ein Saug-

Handstück mit einem Unterdruck-Anschluss auf, der dazu eingerichtet ist, mit einer Unterdruckquelle der Behandlungseinheit verbunden zu werden. Das Saug-Handstück hat ferner einen Speichel-Anschluss, der mit der Speichel-Saugkanüle verbunden ist und einen Sprühnebel-Anschluss auf, der mit der Sprühnebel-Saugkanüle verbunden ist. Das Saug-
5 Handstück hat einen verzweigten Strömungsweg, der den Unterdruck-Anschluss sowohl mit dem Speichel-Anschluss als auch mit dem Sprühnebel-Anschluss verbindet. Der Strömungsweg enthält einen Verzweigungsabschnitt, an dem sich ein am Unterdruck-Anschluss endender Unterdruck-Kanal auf einen am Speichelanschluss endenden Speichel-Kanal und einen am Sprühnebel-Anschluss endenden Sprühnebel-Kanal aufteilt. Die Spei-
10 chel-Saugkanüle weist endseitig eine Schutzkappe auf, die mehrere Öffnungen zum Ein-saugen von Flüssigkeiten aufweist, wohingegen die Sprühnebel-Saugkanüle endseitig offen ist.

Die Sprühnebel-Saugkanüle kann dabei endseitig in einen Auffangtrichter übergehen, der aufgrund seiner Abmessungen nicht in der Mundhöhle eines Patienten platzierbar ist. Vor-
15 zugsweise hat der Auffangtrichter eine Querschnittsfläche, die größer als 15 cm^2 ist.

Soweit vorliegend von Verbindungen zwischen Strömungswegen, Anschlüssen und/oder Kanälen die Rede ist, ist damit stets eine fluidische Verbindung gemeint.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

- 20 **Figur 1** eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Saugvorrichtung mit einem Saug-Handstück und zwei daran befestigten Saug-Kanülen;
- Figur 2** eine vergrößerte perspektivische Darstellung des in der Figur 1 gezeigten Saug-Handstücks;
- Figur 3** einen Längsschnitt durch das in der Figur 2 gezeigte Saug-Handstück.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Die Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer insgesamt mit 10 bezeichneten erfindungsgemäßen Saugvorrichtung.

Die Saugvorrichtung 10 umfasst ein Saug-Handstück 12, das an seiner Unterseite einen Unterdruck-Anschluss 14 hat. Dieser ist über einen Druckschlauch mit einer Unterdruck-
5 quelle (beides nicht dargestellt) einer dentalen Behandlungseinheit ("Zahnarztstuhl") verbindbar. Die Unterdruckquelle kann dabei räumlich entfernt von der Behandlungseinheit angeordnet sein und gleichzeitig mehrere Behandlungseinheiten mit Unterdruck versorgen, wie dies an sich bekannt ist. Um eine dichte Verbindung zum Druckschlauch zu gewährleisten, verfügt der Unterdruck-Anschluss 14 über einen Dichtungsring 16.

10 An der in der Figur 1 nach oben weisenden Seite weist das Saug-Handstück 12 zwei weitere Anschlüsse auf, nämlich einen Speichel-Anschluss 18, an dem eine Speichel-Saugkanüle 20 lösbar befestigt ist, und einen Sprühnebel-Anschluss 22, an dem eine Sprühnebel-Kanüle 24 lösbar befestigt ist.

Die Speichel-Saugkanüle 20 weist einen an sich bekannten Aufbau auf und ist in der Figur
15 1 mit einer U-förmigen Krümmung dargestellt, so dass die Speichel-Saugkanüle 20 bei Bedarf am Mundwinkel oder an der Unterlippe des Patienten "eingehängt" werden kann. Die Speichel-Saugkanüle 20 hat einen Schlauchabschnitt 28, in den ein Draht eingearbeitet ist. Dadurch kann der Schlauchabschnitt 28 auch in eine andere Form als in der Figur 1 gezeigt überführt werden. Endseitig trägt der Schlauchabschnitt 28 eine Schutzkappe 26, in
20 die mehrere Öffnungen (nicht dargestellt) eingearbeitet sind, durch die hindurch Speichel, Wasser, Blut oder andere Flüssigkeiten angesaugt werden können.

Die Sprühnebel-Kanüle 24 hat einen deutlich größeren Innendurchmesser und verfügt über einen austauschbar befestigten Ansaugkopf 30. Im dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst der Ansaugkopf 30 einen Auffangtrichter 32, der eine Ansaugöffnung 34 der
25 Sprühnebel-Kanüle 24 umgibt, durch die ungehindert Sprühnebel eintreten kann. Die Abmessungen des Auffangtrichters 30 sind hier so gewählt, dass der Auffangtrichter 32 zu-

sammen mit einem Ansaugende der Speichel-Saugkanüle 20 in die Mundhöhle eines Patienten eingeführt werden kann. Falls dafür bei einer Behandlung der Platz in der Mundhöhle des Patienten nicht ausreicht, kann der Ansaugkopf 30 auch vollständig außerhalb der Mundhöhle des Patienten platziert werden. Aufgrund des größeren Abstandes vom
5 Behandlungsort kann es dann zweckmäßig sein, einen Auffangtrichter 32 mit einer größeren Trichterfläche, z.B. zwischen etwa 15 cm² und 100 cm², zu verwenden, um möglichst viel Sprühnebel auffangen und absaugen zu können.

Der Ansaugkopf 30 ist über eine Austauschkupplung, die in der Figur 1 durch den Auffangtrichter 32 überdeckt ist, an einem rohrartigen Kanüलगrundkörper 36 befestigt. Die
10 Austauschkupplung kann beispielsweise eine Steck- oder Schraubverbindung umfassen. Auf diese Weise kann der Ansaugkopf 30 auf einfache Weise gegen einen anders geformten und an die gegebene Behandlungssituation optimal angepassten Ansaugkopf ausgetauscht werden, wie er in der Figur 1 rechts daneben dargestellt und mit 30' bezeichnet ist.

Der Kanüलगrundkörper 30 umfasst zwei Teilstücke, die über ein Kugelgelenk 38 miteinander verbunden sind. Auf diese Weise kann der am oberen Teilstück befestigte Ansaugkopf 30 in unterschiedliche Richtungen orientiert werden.
15

Die Figur 2 zeigt das Saug-Handstück 12 in einer vergrößerten Darstellung ohne die daran angeschlossenen Kanülen 20, 24. Das Saug-Handstück 12 hat einen annähernd zylindrischen Grundkörper 40 mit einem zylindrischen Basisabschnitt 42, der den Unterdruck-Anschluss 14 bildet und mit einer umlaufenden Nut 44 versehen ist, in die der in der Figur 1 gezeigte Dichtungsring 16 eingelegt ist. Die Verbindung mit dem Druckschlauch wird hergestellt, indem das freie Schlauchende über den Basisabschnitt 42 und den darin aufgenommenen Dichtungsring 16 aufgeschoben wird.
20

An den Basisabschnitt 42 schließt sich ein Mittelabschnitt 46 an, der einen größeren
25 Durchmesser als der Basisabschnitt 42 hat. An einer Seite des Mittelabschnitts 46 ist ein Ansatz 48 angeformt, der einen pilzförmigen Steckaufsatz 50 trägt, der den Speichel-Anschluss 18 bildet. Während der Grundkörper 40 und der Ansatz 48 einstückig als Spritzguss-Kunststoffformteil realisiert sein können, besteht der Steckaufsatz 50 vorzugsweise aus einem Elastomer. Auf den Steckaufsatz 50 wird vor Inbetriebnahme ein in der Figur 1

gezeigtes Anschlussstück 52 der Speichel-Saugkanüle 20 aufgeschoben, dessen Durchgangsöffnung eine Form hat, die zur Oberfläche des Steckaufsatzes 50 komplementär ist. Dadurch rastet das Anschlussstück 52 beim Aufschieben auf den Steckaufsatz 50 ein und stellt infolge der gewählten Materialpaarung gleichzeitig eine dichte Verbindung zwischen dem Saug-Handstück 12 und der Speichel-Saugkanüle 20 her.

Auf der Höhe des Ansatzes 48 sind über die verbleibende Außenfläche des Mittelabschnitts 46 drei Griffmulden 56 verteilt, um eine sichere Führung des Handstücks 12 durch einen Bediener zu ermöglichen. An den Mittelabschnitt 46 schließt sich nach oben ein Endabschnitt 57 an, dessen Außenfläche sich konisch leicht verjüngt und der den Sprühnebel-Anschluss 22 bildet.

Im Folgenden wird auf die Figur 3 Bezug genommen, die das Saug-Handstück 12 in einem axialen Schnitt zeigt, so dass die Strömungswege im Saug-Handstück 12 erkennbar sind. Der an den Unterdruck-Anschluss 14 angrenzende Abschnitt des Strömungswegs wird im Folgenden als Unterdruck-Kanal 60 bezeichnet. Der Unterdruck-Kanal 60 hat, wie alle anderen noch zu erörternden Kanäle auch, bei diesem Ausführungsbeispiel einen kreisrunden Querschnitt. Der Durchmesser d_1 des Unterdruck-Kanals 60, der sich über die Länge des Unterdruckkanals 60 nicht verändert, ist an den Innendurchmesser des Druckschlauchs angepasst und beträgt im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 12 mm.

In einem Verzweigungsabschnitt 62 teilt sich der Unterdruck-Kanal 60 auf einen zum Sprüh-Nebelanschluss 18 führenden Sprühnebel-Kanal 64 und einen zum Speichel-Anschluss 18 führenden Speichel-Kanal 66 auf. Die Längsachse 68 des Sprühnebel-Kanals 64 fluchtet mit der Längsachse des Unterdruck-Kanals 60, so dass man für die Absaugung des Sprühnebels, die einen hohen Volumenstrom erfordert, einen geradlinigen und dadurch widerstandsarmen Strömungsverlauf erhält.

Der Sprühnebel-Kanal 64 ist in drei Abschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern unterteilt. Ein an den Sprühnebel-Anschluss 22 angrenzender oberer Abschnitt 63 hat einen Durchmesser d_2 , der so bemessen ist, dass darin der Kanüलगrundkörper 36 der Sprühnebel-Saugkanüle 24 eingeschoben werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist $d_2 = 12$ mm.

Der daran angrenzende Abschnitt des Sprühnebel-Kanals 64 hat einen Durchmesser d_3 , der dem Innendurchmesser des Kanals im Kanüलगrundkörper 36 entspricht. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist $d_3 = 9$ mm.

Zwischen diesem Abschnitt und dem Verzweigungsabschnitt 62 befindet sich ein Verjüngungsabschnitt 68, dessen Durchmesser d_4 gegenüber dem Durchmesser d_3 verringert ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist $d_4 = 8$ mm. Im Bereich des Verzweigungsabschnitts 42 erweitert sich der Durchmesser d_4 kontinuierlich bis zum Durchmesser d_1 des Unterdruck-Kanals 60. Ähnlich wie bei einer Venturi-Düse kommt es aufgrund der erhöhten Strömungsgeschwindigkeit im Verjüngungsabschnitt 68 am Übergang zwischen dem Verjüngungsabschnitt 68 und dem Verzweigungsabschnitt 62 zu einem Druckabfall, der die Absaugwirkung im Speichel-Kanal 66 verbessert.

Der Speichel-Kanal 66 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel in zwei Abschnitte unterteilt. In einem an den Verzweigungsabschnitt 62 angrenzenden Schrägabschnitt 70 ist die Längsachse 72 in einem Winkel α zur gemeinsamen Längsachse des Unterdruckkanals 60 und des Sprühnebel-Kanals 64 angeordnet, wobei α im dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 25° beträgt.

Der Speichel-Kanal 66 knickt am gegenüberliegenden Ende ab und geht in einen weiteren Abschnitt 74 über, dessen Längsachse 76 parallel zur Längsachse 68 des Sprühnebel-Kanals 64 verläuft. In dem weiteren Abschnitt 74 ist der Durchmesser d_5 des Speichel-Kanals 66 gegenüber dem Durchmesser d_6 im übrigen Speichel-Kanal 66 verringert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist $d_5 = 2,5$ mm und $d_6 = 3$ mm. Auf diese Weise bleiben Partikel, welche die Schutzkappe 26 durchdringen konnten, bevorzugt in dem zweiten Abschnitt 74 hängen und gelangen nicht in den Druckschlauch oder die Druckquelle. Beim Reinigen des Saug-Handstücks 12 können die Partikel mit einem länglichen Gegenstand nach unten durchgestoßen werden, um den Strömungsweg wieder freizugeben.

Bei der Verwendung des Saug-Handstücks 12 wird dieses mit dem Unterdruck-Anschluss 14 an den Druckschlauch angeschlossen, um eine Verbindung mit der Druckquelle der Behandlungseinheit herzustellen. Außerdem werden die Sprühnebel-Saugkanüle 24 und die Speichel-Saugkanüle 20 auf die entsprechenden Anschlüsse 22 bzw. 18 aufgesteckt. Je

nach Ausgestaltung des Absaugkopfes 30 kann dieser entweder so platziert werden, dass es sich zusammen mit dem Ansaugende der Speichel-Saugkanüle 20 in der Mundhöhle des Patienten oder außerhalb davon befindet.

An der engsten Stelle des Strömungsweges, nämlich im Verjüngungsabschnitt 68, beträgt die Querschnittsfläche A1 des Sprühnebel-Kanals 64 etwa 25 mm². Die Querschnittsfläche A2 des Speichel-Kanals 66 beträgt an der engsten Stelle (weiterer Abschnitt 74 mit Durchmesser d₅) etwa 7,8 mm². Die Querschnittsfläche A1 des Sprühnebel-Kanals 64 ist damit etwa 3 Mal so groß wie die Querschnittsfläche des Speichel-Kanals 66. Dadurch ist auch der Volumenstrom im Sprühnebel-Kanal 64 in grober Näherung dreimal so groß wie im Speichelkanal 66. Dies trägt der Tatsache Rechnung, dass für eine effiziente Speichelabsaugung nur ein relativ kleiner Volumenstrom von weniger als 100 l/min benötigt wird. Für eine wirkungsvolle Absaugung des Sprühnebels wird hingegen ein Volumenstrom benötigt, der in der Größenordnung von 300 l/min liegen sollte.

Da der tatsächlich erreichbare Volumenstrom nicht nur von dem an dem Unterdruck-Anschluss 14 anliegenden Unterdruck, sondern auch von den Strömungswegen im Handstück 12 und in den Kanülen 20, 24 abhängt, können auch deutlich größere Verhältnisse A1/A2 von bis zu 100 nötig sein, um einen ausreichenden Volumenstrom sowohl für die Speichel- als auch für die Sprühnebelabsaugung sicherzustellen. Umgekehrt kann bei besonders leistungsfähigen Unterdruckpumpen auch ein kleineres Verhältnis A1/A2 genügen, das aber den Wert 2 nicht unterschreiten sollte.

Bei einer nicht dargestellten Variante weist das Saug-Handstück 12 einen Schiebeschalter auf, mit dem sich die fluidische Verbindung zum Unterdruck-Anschluss 14 ganz oder teilweise unterbrechen lässt. Auf diese Weise kann eine Zahnarzhelferin oder der behandelnde Arzt die Absaugung mit sofortiger Wirkung unterbrechen oder verringern, ohne dass Bedienelemente an der Behandlungseinheit betätigt werden müssen.

Anstelle der konstruktiv relativ aufwendigen und deswegen für einen Mehrfachgebrauch vorgesehenen Sprühnebel-Saugkanüle 24 können auch einfacher aufgebaute Kanülen verwendet werden, die nur für eine einmalige Benutzung vorgesehen sind und daher nicht gereinigt werden müssen. Derartige an sich bekannte Kanülen sind ähnlich aufgebaut wie

abknickbare Strohhalm, so dass deren Ansaugenden ebenfalls an unterschiedlichen Orten innerhalb oder außerhalb der Mundhöhle des Patienten platziert werden können.

Besonders wichtige Aspekte und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgend aufgeführten Sätze.

- 5 1. Saug-Handstück (12) für eine dentale Behandlungseinheit, mit
 - einem Unterdruck-Anschluss (14), der dazu eingerichtet ist, mit einer Unterdruckquelle der Behandlungseinheit verbunden zu werden,
 - einem Speichel-Anschluss (18), der dazu eingerichtet ist, mit einer Speichel-Saugkanüle (20) verbunden zu werden,
 - 10 einem Sprühnebel-Anschluss (22), der dazu eingerichtet ist, mit einer Sprühnebel-Saugkanüle (24) verbunden zu werden,
 - einem verzweigten Strömungsweg, der den Unterdruck-Anschluss (14) sowohl mit dem Speichel-Anschluss (18) als auch mit dem Sprühnebel-Anschluss (22) verbindet, wobei
 - 15 der Strömungsweg einen Verzweigungsabschnitt (62) enthält, an dem sich ein am Unterdruck-Anschluss (14) endender Unterdruck-Kanal (60) auf einen am Speichel-Anschluss (18) endenden Speichel-Kanal (66) und einen am Sprühnebel-Anschluss (22) endenden Sprühnebel-Kanal (64) aufteilt, und wobei
 - 20 der Sprühnebel-Kanal (64) an seiner engsten Stelle (d_4) eine erste Querschnittsfläche A_1 hat, die mindestens doppelt so groß ist wie eine zweite Querschnittsfläche A_2 an der engsten Stelle (d_5) des Speichel-Kanals (66).
2. Saug-Handstück nach Satz 1, bei dem das Verhältnis $m = A_1/A_2$ einen Wert zwischen 3 und 100 hat.
- 25 3. Saug-Handstück nach Satz 2, bei dem das Verhältnis m einen Wert zwischen 5 und 50 hat.

4. Saug-Handstück nach Satz 3, bei dem die Querschnittsfläche A1 einen Wert zwischen 25 mm^2 und 120 mm^2 und die Querschnittsfläche A2 einen Wert zwischen $1,7 \text{ mm}^2$ und 7 mm^2 hat.
5. Saug-Handstück nach Satz 4, bei dem die Querschnittsfläche A1 einen Wert zwischen 35 mm^2 und 100 mm^2 und die Querschnittsfläche A2 einen Wert zwischen $2,5 \text{ mm}^2$ und 8 mm^2 hat.
6. Saug-Handstück nach Satz 4, bei dem die Querschnittsflächen A1 und A2 kreisrund sind.
7. Saug-Handstück nach einem der vorhergehenden Sätze, bei dem der Unterdruck-Kanal (60) und der Sprühnebel-Kanal (64) jeweils gerade verlaufen und miteinander fluchtende Längsachsen (68) haben.
8. Saug-Handstück nach Satz 7, bei dem der Speichel-Kanal (66) einen zum Verzweigungsabschnitt (62) weisenden Schrägabschnitt (70) mit einer Längsachse (72) hat, die einen Winkel zur Längsachse (68) des Unterdruck-Kanals (60) bildet, der zwischen 10° und 45° liegt.
9. Saug-Handstück nach Satz 8, bei dem der Winkel zwischen 20° und 30° liegt.
10. Saug-Handstück nach einem der Sätze 7 bis 9, bei dem der Speichel-Kanal (66) einen weiteren Abschnitt (74) mit einer Längsachse (76) hat, die parallel zu der Längsachse (68) des Sprühnebel-Kanals (64) verläuft.
11. Saug-Handstück nach einem der vorhergehenden Sätze, bei dem der Sprühnebel-Kanal (64) einen direkt an den Verzweigungsabschnitt (62) angrenzenden Verjüngungsabschnitt (68) hat, in dem die Querschnittsfläche des Sprühnebel-Kanals (64) gegenüber den angrenzenden Abschnitten (62, 63) verjüngt ist.
12. Saug-Handstück nach Satz 11, bei dem die Verjüngung relativ zu einem dem Verzweigungsabschnitt (62) gegenüberliegenden Abschnitt (63) 20% bis 35% beträgt.

13. Saug-Handstück nach einem der vorhergehenden Sätze, bei dem sich die Querschnittsfläche des Speichel-Kanals (66) zum Speichel-Anschluss (18) hin kontinuierlich oder sprunghaft verjüngt.
14. Saugvorrichtung (10) mit einem Saug-Handstück (12) gemäß einem der vorhergehenden Sätze, einer mit dem Speichel-Anschluss (18) verbundenen Speichel-Saugkanüle (20) und einer mit dem Sprühnebel-Anschluss (22) verbundenen Sprühnebel-Saugkanüle (24).
5
15. Saugvorrichtung nach Satz 14, wobei die Speichel-Saugkanüle (20) plastisch verbiegbare ist und die Sprühnebel-Saugkanüle (24) über mindestens ein Dreh- oder Kugelgelenk (38) verfügt.
10
16. Saugvorrichtung nach Satz 14 oder 15, bei der mindestens eine der Kanülen (20, 24) lösbar mit dem Handstück verbunden ist.
17. Saugvorrichtung nach einem der Sätze 14 bis 16, bei der die Speichel-Saugkanüle (18) und die Sprühnebel-Saugkanüle (24) so geformt sind, dass während der Behandlung ein Ansaugende der Speichel-Saugkanüle (18) in einer Mundhöhle eines Patienten und ein Ansaugende der Sprühnebel-Saugkanüle (24) außerhalb der Mundhöhle des Patienten platzierbar sind.
15
18. Saugvorrichtung nach einem der Sätze 14 bis 17, bei der die Sprühnebel-Saugkanüle (24) einen austauschbar befestigten Absaugkopf (30; 30') hat.
19. Saugvorrichtung nach einem der Sätze 14 bis 18, bei der die Speichel-Saugkanüle (20) endseitig eine Schutzkappe (26) aufweist, die mehrere Öffnungen zum Einsaugen von Flüssigkeiten aufweist.
20
20. Saugvorrichtung nach einem der Sätze 14 bis 19, bei der die Sprühnebel-Saugkanüle (24) endseitig offen ist und in einen Auffangtrichter (32) übergeht, der aufgrund seiner Abmessungen nicht in der Mundhöhle eines Patienten platzierbar ist.
25
21. Saugvorrichtung nach Satz 20, bei dem der Auffangtrichter (32) eine Querschnittsfläche hat, die größer als 15 cm² ist.

22. Saugvorrichtung (10) für eine dentale Behandlungseinheit, umfassend

eine Speichel-Saugkanüle (20),

eine Sprühnebel-Saugkanüle (24),

ein Saug-Handstück (12) mit

5 einem Unterdruck-Anschluss (14), der dazu eingerichtet ist, mit einer Unterdruckquelle der Behandlungseinheit verbunden zu werden,

einem Speichel-Anschluss (18), der mit der Speichel-Saugkanüle (20) verbunden ist,

10 einem Sprühnebel-Anschluss (22), der mit der Sprühnebel-Saugkanüle (24) verbunden ist,

einem verzweigten Strömungsweg, der den Unterdruck-Anschluss (14) sowohl mit dem Speichel-Anschluss (18) als auch mit dem Sprühnebel-Anschluss (22) verbindet, wobei der Strömungsweg einen Verzweigungsabschnitt (62) enthält, an dem sich ein am Unterdruck-Anschluss (14) endender Unterdruck-Kanal (60) auf einen am Speichel-Anschluss (18) endenden Speichel-Kanal (66) und einen am Sprühnebel-Anschluss (22) endenden Sprühnebel-Kanal (24) aufteilt,

15

wobei

20 die Speichel-Saugkanüle (20) endseitig eine Schutzkappe (26) aufweist, die mehrere Öffnungen zum Einsaugen von Flüssigkeiten aufweist, und

die Sprühnebel-Saugkanüle (24) endseitig offen ist.

23. Saugvorrichtung nach Satz 22, bei der die Sprühnebel-Saugkanüle endseitig in einen Auffangtrichter (32) übergeht, der aufgrund seiner Abmessungen nicht in der Mundhöhle eines Patienten platzierbar ist.

24. Saugvorrichtung nach Satz 23, bei dem der Auffangtrichter (32) eine Querschnittsfläche hat, die größer als 15 cm^2 ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Saug-Handstück (12) für eine dentale Behandlungseinheit, mit
einem Unterdruck-Anschluss (14), der dazu eingerichtet ist, mit einer Unterdruck-
quelle der Behandlungseinheit verbunden zu werden,
einem Speichel-Anschluss (18), der dazu eingerichtet ist, mit eine Speichel-Saug-
kanüle (20) verbunden zu werden,
5 einem Sprühnebel-Anschluss (22), der dazu eingerichtet ist, mit einer Sprühnebel-
Saugkanüle (24) verbunden zu werden,
einem verzweigten Strömungsweg, der den Unterdruck-Anschluss (14) sowohl
mit dem Speichel-Anschluss (18) als auch mit dem Sprühnebel-Anschluss (22)
10 verbindet, wobei
der Strömungsweg einen Verzweigungsabschnitt (62) enthält, an dem sich
ein am Unterdruck-Anschluss (14) endender Unterdruck-Kanal (60) auf ei-
nen am Speichel-Anschluss (18) endenden Speichel-Kanal (66) und einen
am Sprühnebel-Anschluss (22) endenden Sprühnebel-Kanal (64) aufteilt,
15 und wobei
der Sprühnebel-Kanal (64) an seiner engsten Stelle (d_4) eine erste Quer-
schnittsfläche A_1 hat, die mindestens doppelt so groß ist wie eine zweite
Querschnittsfläche A_2 an der engsten Stelle (d_5) des Speichel-Kanals (66).
2. Saug-Handstück nach Anspruch 1, bei dem das Verhältnis m einen Wert zwischen 5
20 und 50 hat.
3. Saug-Handstück nach Anspruch 2, bei dem die Querschnittsfläche A_1 einen Wert zwi-
schen 35 mm^2 und 100 mm^2 und die Querschnittsfläche A_2 einen Wert zwischen $2,5$
 mm^2 und 8 mm^2 hat.

4. Saug-Handstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Unterdruck-Kanal (60) und der Sprühnebel-Kanal (64) jeweils gerade verlaufen und miteinander fluchtende Längsachsen (68) haben.
5. Saug-Handstück nach Anspruch 4, bei dem der Speichel-Kanal (66) einen zum Verzweigungsabschnitt (62) weisenden Schrägabschnitt (70) mit einer Längsachse (72) hat, die einen Winkel zur Längsachse (68) des Unterdruck-Kanals (60) bildet, der zwischen 10° und 45° liegt.
6. Saug-Handstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Sprühnebel-Kanal (64) einen direkt an den Verzweigungsabschnitt (62) angrenzenden Verjüngungs-Abschnitt (68) hat, in dem die Querschnittsfläche des Sprühnebel-Kanals (64) gegenüber den angrenzenden Abschnitten (62, 63) verjüngt ist.
7. Saug-Handstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem sich die Querschnittsfläche des Speichel-Kanals (66) zum Speichel-Anschluss (18) hin kontinuierlich oder sprunghaft verjüngt.
8. Saugvorrichtung (10) mit einem Saug-Handstück (12) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, einer mit dem Speichel-Anschluss (18) verbundenen Speichel-Saugkanüle (20) und einer mit dem Sprühnebel-Anschluss (22) verbundenen Sprühnebel-Saugkanüle (24).
9. Saugvorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Speichel-Saugkanüle (20) plastisch verbiegbar ist und die Sprühnebel-Saugkanüle (24) über mindestens ein Dreh- oder Kugelgelenk (38) verfügt.
10. Saugvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, bei der die Speichel-Saugkanüle (18) und die Sprühnebel-Saugkanüle (24) so geformt sind, dass während der Behandlung ein Ansaugende der Speichel-Saugkanüle (18) in einer Mundhöhle eines Patienten und ein Ansaugende der Sprühnebel-Saugkanüle (24) außerhalb der Mundhöhle des Patienten platzierbar sind.

11. Saugvorrichtung nach Anspruch 10, bei der die Sprühnebel-Saugkanüle (24) endseitig offen ist und in einen Auffangtrichter (32) übergeht, der aufgrund seiner Abmessungen nicht in der Mundhöhle eines Patienten platzierbar ist.

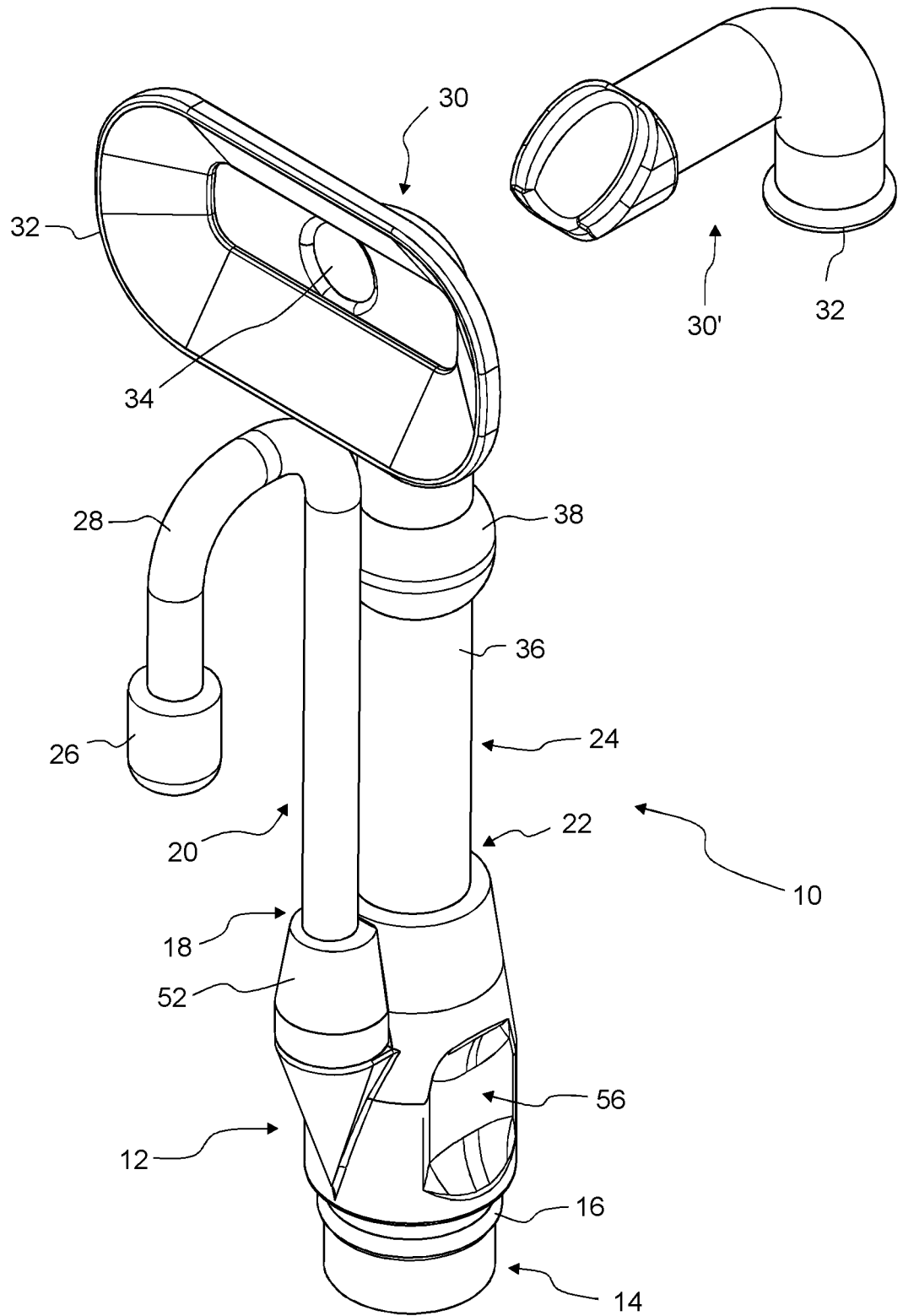


Fig. 1

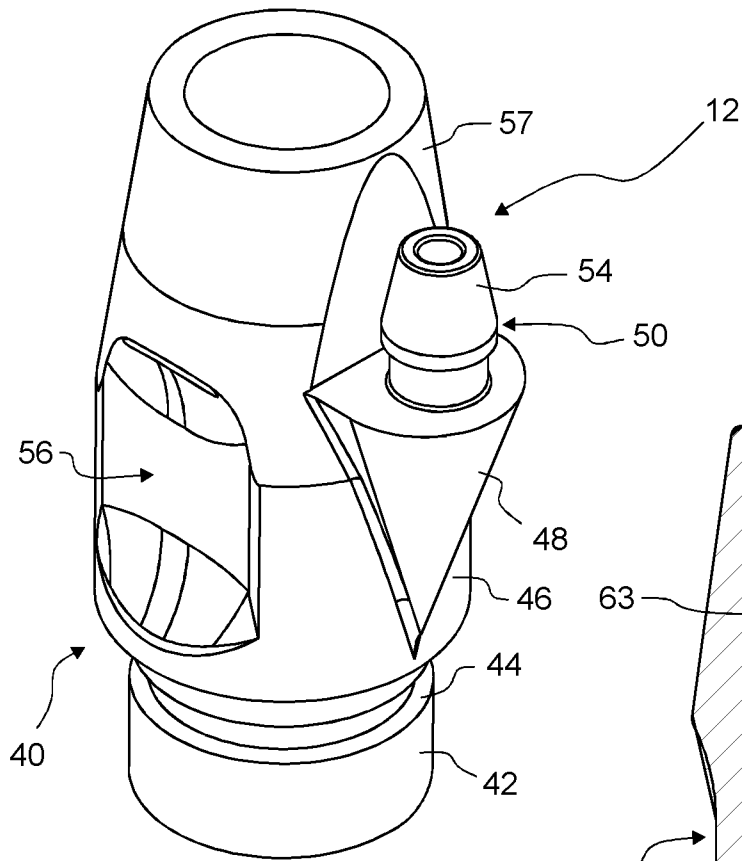


Fig. 2

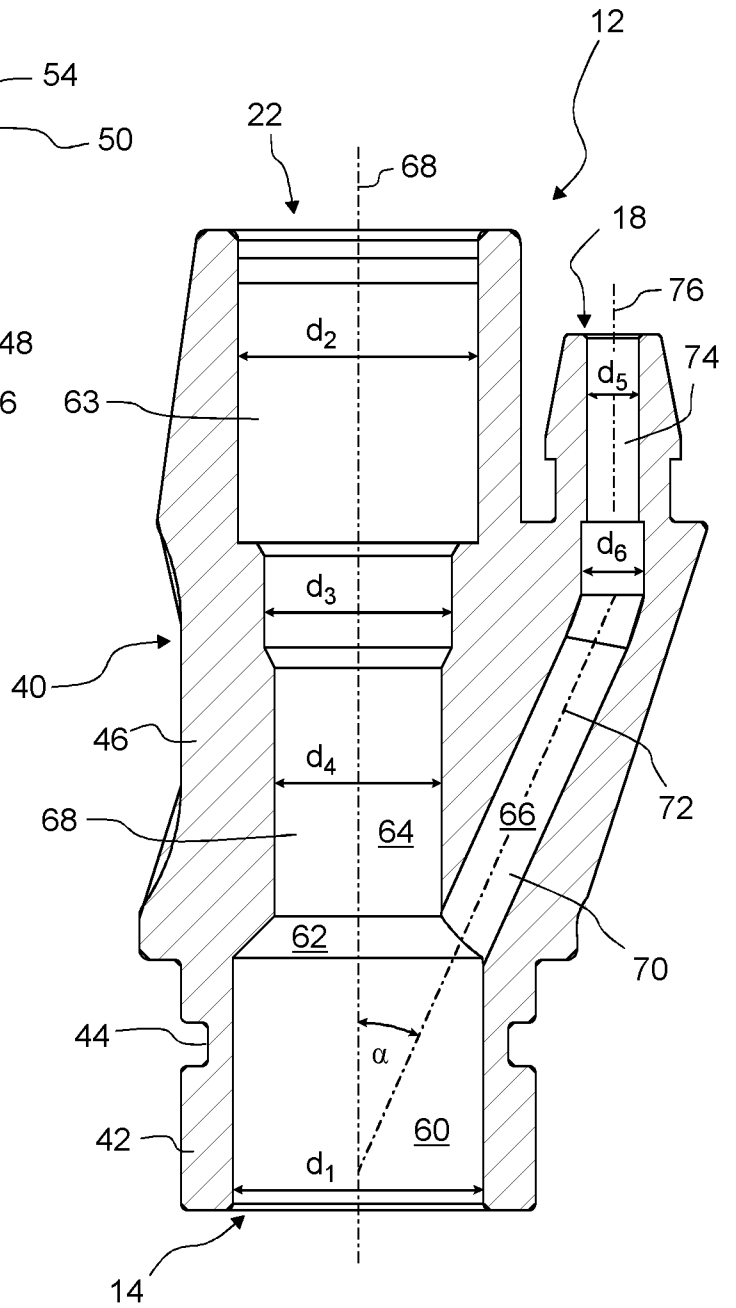


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/062332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>A61C 17/06</i> (2006.01)i; <i>A61C 17/08</i> (2006.01)i; <i>A61C 17/02</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20103524 U1 (GRESKOWSKI ANNE [DE]) 13 September 2001 (2001-09-13) the whole document	1-11
A	DE 8612671 U1 (BERNHARD WAGNER) 31 July 1986 (1986-07-31) the whole document	1-11
A	AT 10972 U1 (GHAFOORIAN MADDAH ZHALEH [AT]) 15 February 2010 (2010-02-15) the whole document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 19 July 2021		Date of mailing of the international search report 03 August 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Haller, E Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/062332

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 20103524 U1	13 September 2001	NONE	
DE 8612671 U1	31 July 1986	NONE	
AT 10972 U1	15 February 2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/062332

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61C17/06 A61C17/08 A61C17/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 201 03 524 U1 (GRESKOWSKI ANNE [DE]) 13. September 2001 (2001-09-13) das ganze Dokument -----	1-11
A	DE 86 12 671 U1 (BERNHARD WAGNER) 31. Juli 1986 (1986-07-31) das ganze Dokument -----	1-11
A	AT 10 972 U1 (GHAFLOORIAN MADDAH ZHALEH [AT]) 15. Februar 2010 (2010-02-15) das ganze Dokument -----	1-11
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 19. Juli 2021		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/08/2021
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Haller, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/062332

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20103524	U1	13-09-2001	KEINE

DE 8612671	U1	31-07-1986	KEINE

AT 10972	U1	15-02-2010	KEINE
