

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D21H 27/38

B65D 65/40



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99810448.5

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1136362C

[22] 申请日 1999.9.1 [21] 申请号 99810448.5
 [30] 优先权
 [32] 1998.9.3 [33] SE [31] 9802967-1
 [32] 1998.11.4 [33] SE [31] 9803756-7
 [86] 国际申请 PCT/SE99/01501 1999.9.1
 [87] 国际公布 WO00/14333 英 2000.3.16
 [85] 进入国家阶段日期 2001.2.28
 [71] 专利权人 斯托拉·科帕伯格斯·伯格斯拉格斯公司
 地址 瑞典法伦
 [72] 发明人 利夫·诺兰德 安妮卡·卡尔森
 马茨·弗雷德伦德
 审查员 祁建伟

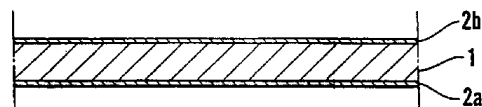
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 封新琴

权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 5 页

[54] 发明名称 纸或纸板层压材料以及所述层压材料的生产方法

[57] 摘要

本发明涉及一种由至少一层松厚促进层，在此称之为松厚层，和至少在松厚层的一面上的一层辅助层组成的纸或纸板层压材料，所述辅助层和松厚层在其基本上整个表面上相互直接或间接接合。其中 40-95% 的松厚层由游离度为 550-950mlCSF 的纤维素纤维组成，辅助层的密度大于松厚层，并且所述层压材料的弯曲挺度指数大于 $2.5\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ ，但小于 $14\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ ，所述指数由纵向和横向的几何平均值计算得到。另外本发明还涉及所述纸或纸板层压材料的生产方法。



ISSN 1008-4274

1. 一种由至少一层松厚促进层，在此称之为松厚层，和至少在松厚层的一面上的至少一层辅助层组成的纸或纸板层压材料，所述辅助层和松厚层基本上在其彼此面对的整体表面上直接或间接相互接合，其特征在于：
5 40-95%的松厚层由游离度为 550-950ml 加拿大标准游离度的纤维素纤维组成，辅助层的密度大于松厚层，并且所述层压材料的弯曲挺度指数大于 $2.5\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ ，但小于 $14\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ ，所述指数由纵向和横向的几何平均值计算得到；所述松厚层中的纤维素纤维主要由限定为机械法、热磨机械法或化学热磨机械法的纸浆生产方法生产的纤维素纤维组成；所述辅助层的至少
10 一层主要由漂白或未漂白的硫酸盐，亚硫酸盐或有机溶剂化学浆组成。

2. 根据权利要求 1 的纸或纸板层压材料，其特征在于：至少 60%的松厚层由游离度大于 600ml 加拿大标准游离度的纤维组成，并且所述层压材料的弯曲挺度指数大于 $3.0\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ 。

15 3. 根据权利要求 2 的纸或纸板层压材料，其特征在于：至少 60%的松厚层由游离度大于 650ml 加拿大标准游离度，但小于 850ml 加拿大标准游离度的纤维组成，并且所述层压材料的弯曲挺度指数大于 $4.0\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ 。

4. 根据权利要求 3 的纸或纸板层压材料，其特征在于：所述层压材料的弯曲挺度指数大于 $5.0\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ ，所述指数由纵向和横向的几何平均值计算
20 得到。

5. 根据权利要求 1 的纸或纸板层压材料，其特征在于：松厚层的密度为 $50-300\text{kg}/\text{m}^3$ 。

6. 根据权利要求 1 的纸或纸板层压材料，其特征在于：所述辅助层的密度至少为松厚层密度的两倍。

25 7. 根据权利要求 5 的纸或纸板层压材料，其特征在于：所述辅助层的密度为 $300-1500\text{kg}/\text{m}^3$ 。

8. 根据权利要求 5 和 7 之一的纸或纸板层压材料，其特征在于：层压材料的密度为 $100-500\text{kg}/\text{m}^3$ 。

9. 根据权利要求 5-7 之一的纸或纸板层压材料，其特征在于：层压材
30 料的密度为 $200-400\text{kg}/\text{m}^3$ 。

10. 根据权利要求 5-7 之一的纸或纸板层压材料，其特征在于：层压材

料的密度为 300-500kg/m³。

11. 根据权利要求 1 的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层中的纤维素纤维主要由具有所述游离度值的 TMP 和/或 CTMP 纤维纸浆组成。

12. 根据权利要求 11 的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层除了至少包含的 TMP 和/或 CTMP 高得率浆纤维以外,还包含以干重量计算总计最多 40%的化学浆和/或得自纸和纸板层压材料的经打浆、主要是风干的纤维。

13. 根据权利要求 11 或 12 的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层除了至少包含的 TMP 和/或 CTMP 高得率浆纤维以外,还包含最多为 30%重量的合成回弹性纤维,和/或最多 30%化学交联的针叶木纤维。

14. 根据权利要求 1 的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述辅助层主要由漂白或未漂白的化学纤维素纸浆组成,所述纸浆由主要由针叶木和/或阔叶木组成的纤维素原料生产得到。

15. 根据权利要求 1 的纸或纸板层压材料,其特征在於:至少在松厚层的一个面上,层压材料有辅助层,所述辅助层借助对蒸汽可渗透的纸张材料形成,所述纸张材料由脱水阻力大于 20°SR 但小于 65°SR 的浆料形成;并且在松厚层的相对面上,层压材料至少有一第三层,该第三层由这样的材料组成,与由所述脱水阻力的浆料形成的对蒸汽可渗透的纸张材料的所述辅助层相比,该材料对蒸汽具有低得多的渗透性。

16. 根据前述权利要求任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述辅助层的至少一层由纸张材料形成,在接合至松厚层上之前,所述纸张材料已在一个或多个单独的工段中成形并压榨。

17. 根据权利要求 15 的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述的至少第三层由聚合物薄膜,金属箔,或金属化聚合物薄膜形成。

18. 根据权利要求 17 的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述第三层由聚合物的聚合物薄膜形成,所述聚合物选自:聚乙烯,聚丙烯,聚丁烯,聚酯,聚氯乙烯和/或聚偏氯乙烯,聚乙烯醇,聚乙烯醇共聚物,乙烯醋酸乙烯酯共聚物或纤维素酯。

19. 根据权利要求 18 的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述第三层由聚合物薄膜形成,所述聚合物薄膜的屈服点大于 130°C,聚合物薄膜直接层合至松厚层上。

20. 根据权利要求1的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层的定量为 $30-300\text{g/m}^2$,所述至少一层辅助层的定量为 $30-150\text{g/m}^2$,并且所述层压材料的定量为 $50-500\text{g/m}^2$ 。
21. 根据权利要求20的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层的定量为 $40-80\text{g/m}^2$ 。
22. 根据权利要求20的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层的定量为 $70-120\text{g/m}^2$ 。
23. 根据权利要求20的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层的厚度为 $0.1-6\text{mm}$ 。
24. 根据权利要求20的纸或纸板层压材料,其特征在於:层压材料的定量为 $50-500\text{g/m}^2$ 。
25. 根据前述权利要求任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述层压材料的抗张指数为 $25-150\text{Nm/g}$ 。
26. 根据权利要求1-25中任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:所述至少一层辅助层的厚度为松厚层厚度的 $5-20\%$ 。
27. 根据前述权利要求任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:在压榨时将松厚层接合至包含在层压材料中的其它层上,进行所述的压榨,以致使松厚层保留或获得在松厚层所述密度范围内的密度。
28. 根据前述权利要求任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:借助干成形形成松厚层。
29. 根据权利要求1-27中任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:借助湿成形形成松厚层。
30. 根据前述权利要求任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层还包含至少一种粘合剂,以干重量计算,其百分用量为层压材料重量的 $1-30\%$ 。
31. 根据前述权利要求任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:借助将粘合剂添加至主要是松厚层中,然后进行压榨和干燥,而使层压材料固结;其中以干重量计算,粘合剂的百分用量为层压材料重量的 $1-30\%$ 。
32. 根据权利要求1-20或23-31之任一项的纸或纸板层压材料,其特征在於:松厚层的定量为 $30-100\text{g/m}^2$,以干重量计算,粘合剂的百分用量为层压材料重量的 $1-5\%$ 。

33. 根据权利要求 30 - 32 之任一项的纸或纸板层压材料, 其特征在于: 所述粘合剂包含: 至少一种选自水溶性聚合物或分散于水中的聚合物的粘合剂或者选自淀粉, 羧甲基纤维素和树胶。

5 34. 根据权利要求 33 的纸或纸板层压材料, 其特征在于: 选自淀粉、羧甲基纤维素和树胶的所述粘合剂将形成松厚层和所述至少一层辅助层之间的粘结剂。

10 35. 根据前述权利要求之任一项的纸或纸板层压材料, 其特征在于: 在折叠之后, 在折叠区域内, 在松厚层中的层压材料具有至少 10% 的厚度永久减少, 这将造成在不发生明显脱层或与折痕相连的外层中发生开裂的情况下更容易的折叠。

纸或纸板层压材料以及所述
层压材料的生产方法

5

技术领域

本发明涉及纸或纸板层压材料，其由至少一层松厚促进层，在此称之为松厚层，和在松厚层的至少一侧上的至少一辅助层组成，所述辅助层和松厚层基本上在其彼此面对的整个表面上直接或间接相互接合。本发明还涉及所述层压材料的生产方法。

10

背景技术

当用作包装材料时，纸板材料最为重量的特征之一是其挺度。纸或纸板层压材料的挺度与其厚度的立方成正比。该比值意指：通过降低层压材料的低负载中间层的密度，能够大量地节省材料。虽然长期以来人们都知道该比值，但是，生产足够挺硬且强韧同时又将是低密度的中间层一直是一个难题。

15

就层压材料的密度而言，瓦楞纸板是具有良好挠曲刚性纸板层压材料的传统的例子。由于松厚促进中间层的微瓦楞，还能够生产出相当薄的层压材料，然而，它们并不能够满足包装材料的最大需求。因此，经常能够看到将降低材料美学价值的波纹形图案。

20

在“Weyerhaeuser Paper Company introduces HBA(高松厚添加剂)”中，Elston 和 Graef 描述了在纸板材料中使用化学交联纤维的可能性。借助将10%HBA(高松厚添加剂)添加至浆料中，纸板材料的定量可降低25%，将没有添加HBA的相同挠曲刚性的片材作为对照试样。如果保持所述片材的厚度，那么在一例子中其密度将从705降至500kg/m³。通过添加15%HBA，显示出其Taber挺度将增加约40%。然而，这将使其抗张强度降低约25%。尤其是，对于三层层压材料，所进行的混合是，将所有HBA混入中间层。

25

WO95/26441 同样描述了两层或更多层纸张层压材料中化学交联纤维的用途。使用交联纤维(HBA)的目的是得到松厚性增加的结构，同时保留其抗张强度。低密度(高松厚性)的纸张材料通常具有低的抗张强度。为减少低密度

30

的该负面影响,建议使用水性粘合剂,如淀粉,改性淀粉,聚醋酸乙烯酯和聚乙烯醇等。所建议使用的这些粘合剂的百分用量在材料重量的 0.1-6%之间。所取得的挠曲刚性用 Taber 单位表示。如果按照下面测试方法所述用相同的方法转换挺度的话,那么 WO95/26441 实施例 5 的结果相当于约 5 1.6Nm⁷/kg³的弯曲挺度指数。

大量文章和专利文献中已描述了纸张制备过程中的干燥成形。在“纸张干燥成形介绍”,Tappi,1978,第 3-6 页中,Swenson 描述了利用空气作为木质纤维分散介质用于纸幅成形的各种工艺。在此给出一些通过干燥成形制备的产品的例子,例如,柔软毛巾纸,挺硬纸板和绝缘纤维板。

10 在 GB1,430,760 和 GB1,435,703 中,描述了生产具有若干层的纸产品的成形工艺。特别是,其中建议将干或湿成形层彼此结合。另外,还建议借助利用粘合剂、湿气和高温压榨,使片材(由若干层组成)固结。干燥得到的产品的性能特征在于高松厚性,方正性(即在片材平面内不同方向具有相同的性能)和良好的尺寸稳定性。另外,还认为,获得与常规成形纸板类似的产品 15 性能是可能的。认为,所述制备工艺降低了投资成本、水和能量的消耗。

在“Where research pays off”,PPI,1977.3,第 42-46 页中,Haas 描述了常规湿成形和干成形纸板的某些重要产品特征。Haas 描述了干成形片材的特征,如具有平坦的表面,没有毛毯痕和网痕,并且具有被证实的撕裂强度。尽管使用用于不同的制备工艺的数值来描述挺度,但没有在该文中进行评述。干 20 成形多层材料没有产生增加的挺度。本文在解释该文件时,已假定:“挺度%”或“挺度 X”意指片材横向或纵向(TR 或 MR)的挺度。在对不同材料进行更好对比的转换中,以 MR 和 TR 的几何平均值(MR*TR 的平方根)来计算弯曲挺度指数,根据 Haas 指出的值得到的最大弯曲挺度指数约为 1.2Nm⁷/kg³。因此,本文认为如已实施的干成形工艺对于挠曲刚性的增加没有贡献。另 25 外,Haas 还指出了不同纸张结构的定量和厚度,对于完全或部分干成形结构而言,所生产出 550kg/m³似乎是最低的密度值。

在“纸板干成形:历史回顾和工艺”,纸浆造纸,54,1980.4,第 120-123 页中,Attwood 报道了尤其是将干成形和湿成形层结合的纸张结构的一些试验。有关挺度和厚度所报道的结果(相同定量)表明,在纵向(MR)和横向(TR) 30 具有很大的挺度差。对于利用湿成形外层和干成形中间层生产的材料而言,获得了以挺度 MR*TR 的平方根而转换的最大挺度,然而,尚未取得大于

1Nm⁷/kg³的值。此外, Attwood 报道了将干成形中间层与湿成形外层结合的不同设计方法的建议。另外 Attwood 还报道了不同纸张结构的定量和厚度,对于完全或部分干成形结构而言,所生产出的约 600kg/m³似乎是最低密度。

5 US4,914,773 报道了:利用 500CSF 游离度的暴露的纤维生产挺硬纸板材料的方法。在片材中将形成中间层的所述纤维分散在泡沫中。该处理的目的在于阻止其被水润湿到太大程度。为取得足够的片材强度,作为必需的先决条件,指出了添加不同种类的粘合剂,如胶乳,淀粉,树胶等。当对所报道的挠曲刚性进行转换时,很明显的是,所得到的最大弯曲挺度指数约为 1.8Nm⁷/kg³。

10

本发明的说明

令人惊奇的是,证明借助在层压材料的松厚促进层(下文称为松厚层)中利用游离度为 550-950ml CSF 的纤维,优选游离度大于 600ml CSF 的纤维,最好是大于 650 但小于 850ml CSF,最佳为大于 700ml CSF 的纤维,并与松厚层一面或两面上的辅助层相结合,将能够获得显示出很大挺度的层压材料。借此还获得的优点在于:与用作本发明相同种类层压材料的先前已知的纸板层压材料相比,层压材料具有更低的密度,以及更少的材料消耗,所述层压材料如液体和固体食品的包装材料,还有工业物品或其它物品的包装材料,或用于生产所述材料或其它最终产品的中间产品。本发明将披露弯曲挺度指数大于 15 2.5 且小于 14Nm⁷/kg³ 的纸张或纸板层压材料,与目前通过常规方法生产的多层纸板相比,所述弯曲挺度指数将高 2-7 倍之多。同时,在松厚层中,层压材料具有足够的强度,从而有利于材料的折叠和随后的折痕,所述松厚层通常构成层压材料的中间层。本发明特殊的优点在于,在对材料进行折叠之后,它能够没有任何妨碍下从折痕处进行起皱。

25 松厚层具有很低的密度,如 50-300kg/m³,优选 70-200kg/m³,最佳为 100-180kg/m³,定量为 30-300g/m²。根据可能的实施方案,所述松厚层的定量为 40-80g/m²,而根据另一实施方案,定量为 70-120g/m²。根据本发明的另一方面,松厚层的厚度为 0.1-6 毫米,优选为 0.2-1.0 毫米,最佳为 0.3-0.7 毫米。

30 所述辅助层与松厚层相比具有更高的密度和抗张强度,例如其密度至少为松厚层的两倍,优选至少为松厚层的三倍,最佳至少为松厚层的四倍。因此,辅助层的密度为 300-1500kg/m³,优选为 400-850 kg/m³。辅助层/单独的辅助层的平均厚度通常仅为松厚层厚度的 3-20%,优选最大为 15%,最佳最大为

10%.

由一松厚层和在所述松厚层的至少一面上、优选在其两面上的一辅助层组成的本发明的层压材料的定量在 50-500g/m² 之间。在所述间隔内, 根据本发明组成的层压材料的定量取决于松厚层和辅助层的厚度和密度之间的互
5 反关系。因此, 当松厚层相对较厚时, 层压材料的定量为 75-400g/m², 优选为 100-350g/m², 最佳为 100-250g/m² 或 90-200g/m²。另一方面, 如果松厚层相对较薄, 那么, 层压材料的定量可以为 300-500g/m², 优选为 350-450g/m²。换句话说, 在这种场合, 辅助层将对重量起支配作用。当由所述层组成的层压材料的
10 定量为 200-400g/m², 优选为 250-350g/m² 时, 中间的这种情况也是可以想象的。根据本发明的层压材料的抗张指数可以等于 25-150Nm/g, 优选 50-100Nm/g。

在制备期间, 利用粘合剂和可控的压力和时间, 将松厚层层压至具有高抗张强度的所述辅助层中, 从而形成根据本发明的层压材料。有利的是, 当松厚层固结的同时, 进行层合。然而, 这不是先决条件; 相反地, 借助干燥首先
15 形成并固结松厚层, 然后将其层合至所希望的辅助层上同样是可能的。

有利的是, 所述低密度松厚层可借助干成形或借助湿成形方法来生产, 所用原料为化学热磨机械浆(CTMP)或基于针叶木纤维的另外的“机械”浆, 例如高游离度的 TMP。根据本发明的一个方面, 干成形是优选的, 为此能使用任何已知的工艺, 但是与成形工艺无关的是, 纸浆的游离度应当高于
20 550CSF, 优选高于 600CSF, 更为优选的是高于 650CSF, 最佳为高于 700CSF。用于所述第一层的高游离度纤维材料将保证: 片材能够在不使密度增加至不希望程度的情况下, 在片材脱水和固结时对其进行压榨。其它具有高湿回弹性的纤维原料也可以一定程度包括在松厚层中, 所述纤维如化学交联纤维, 在湿压榨之后, 它们常常具有轻微的脱水阻力和高的回弹性, 但至少就成本
25 而言, 它们并不是优选的。

另外可想到的纤维原料是合成纤维, 例如聚酯, 聚乙烯和聚丙烯纤维, 在湿态时, 它们也具有低抗脱水性和高回弹性。在优选的实施方案中, 具有松厚层低密度的层的原料完全或主要选自机械法生产的、所谓的高得率浆, 即至少为 75%, 较合适至少为 80% 木浆得率的纸浆, 如 CTMP 和 TMP 浆, 例如,
30 主要基于针叶木纤维的木浆, 先决条件是, 纸浆的游离度值为上面所述的, 所述层通常形成层压材料的中间层。

另外,也能将废料添加至松厚层中,其重量至多为干重量的40%。在此将废料定义为已在碎浆机中打浆且主要含暴露纤维的不合格的纸张或纸板层压物产品。

在优选的实施方案中,根据本发明的层压材料由三个层构成,但两层或多于三层的层压材料也是可以想象的,优选的是,所述松厚层与辅助层在两个面上进行层合。然而,对于仅存在于层压材料一个面上的辅助层也可以想象的。有利的是,一层或多层辅助层能够与松厚层在同一装置中生产,但也可以单独地生产,以便在单独的装置中将其层压至松厚层上。

措辞“辅助”层没有强加任何限定性的意义。因此,还可以有另外的层,例如在辅助层上的隔离层,或在辅助层和松厚层之间的隔离层。另外,应当理解的是,还能对辅助层/表面层进行涂布,从而改善适印性。如果层压材料为中间产品,那么,通常优选的是,依次用塑料层对涂布层进行涂布,或对涂布层进行涂塑,以使用其本身已知的方式使层压材料防水和可热封,从而能用于液体包装。因此,与松厚层相结合,辅助层/表面层可具有若干个功能,如使层压材料不透液体和蒸汽,可热封,并且给出希望的抗张强度和弯曲强度。

根据本发明的一个方面,层压材料的至少一个辅助层是透蒸汽的,该辅助层借助脱水阻力大于 20°SR ,优选大于 25°SR 但不大于 65°SR ,优选不大于 40°SR 的浆料形成,以便保证在加热干燥时的脱水。可以预料的是,在松厚层这一面上的层压材料不含在干燥过程中不透蒸汽的任何其它层。可渗透的表面层最好借助“Gurley”透气性大于 $2\mu\text{m}/\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、优选由针叶木和/或阔叶木化学浆生产的湿成形纸张构成。

为了在厚度方向(Z-方向)取得所需的强度以及有关的挠曲刚性,可添加粘合剂,优选为胶乳粘合剂,其用量以干重量计,为层压材料重量的1-30%,合适的是5-30%,优选为7-30%,更为优选为10-20%。这些聚合物粘合剂可以溶于水或分散于水中,借助喷淋直接施加至松厚层上和/或辅助层上,以便将粘合剂转移至松厚层上并渗入其中。另外,也可以使用不同类型的涂布系统,将粘合剂加至辅助层上。因此,可以利用刮刀涂布机,直接或间接地使用辊涂机,进行涂布。

根据本发明的实施方案,在层压材料的厚度方向取得了高的挠曲刚性和良好的强度,其中松厚层具有相当低的定量,甚至具有较低的粘合剂百分

比, 即胶乳粘合剂的粘合剂百分比优选低至层压材料重量的 1-5%, 更优选为层压材料重量的 2-5%。在此, 松厚层的定量应为 30-100g/m², 优选为 30-80g/m²。

5 不将本发明局限于某一理论, 当松厚层为低定量时低百分比粘合剂认为是足够的一个理由据信是: 当层压材料的厚度较小时, 在干燥时, 粘合剂将不会与水相同程度地流至表面。由于粘合剂是层压材料中相当昂贵的原料, 因此, 粘合剂每一百分单位的减少都将预示着节省大量的开支。

胶乳最好以上述百分比用作松厚层中的粘合剂, 而另外的粘合剂, 例如淀粉, 羧甲基纤维素或树胶用作辅助层和松厚层之间的粘结。

10 用于渗入松厚层的合适的粘合剂可以在水中稀释, 即为水溶性的或可分散于水中, 并且优选选自: 水溶性聚合物, 或聚合物的含水分散体, 所述聚合物如聚醋酸乙烯, 聚乙烯醇, 聚丙烯酸酯, 聚丙烯酸, 聚乙烯, 丙烯酰胺, 聚苯乙烯和所述聚合物的均聚物和共聚物形式的马来酸衍生物, 或可能选自淀粉、羧甲基纤维素和树胶, 后者特别适用于在不同纤维基的层之间取得粘
15 结。

此外, 含纤维的不同层可包含引起疏水的添加剂, 如 AKD 粘结剂(烷基烯酮二聚体粘结剂), 树脂胶, 硅基的和氟化的物质等, 其最大用量相当于各层重量的 2%。

20 根据本发明的一个方面, 可以形成至少一个辅助层并且在层合至松厚层上之前, 在单独工段中进行压榨。其目的在于: 在不将所述松厚层压榨至丧失其低密度的程度下, 单独地增加干含量并增加表面层的抗张强度。因此, 在粘结剂帮助下, 多层层压材料的固结能在压榨条件下进行, 所述压榨条件不由辅助层固结压榨所需的条件决定。另外, 在将不同的层复合并粘接之前, 能够插入热干燥工段, 以便调节干含量至希望的程度。

25 为在松厚层中分配粘合剂, 在干燥之前最好将该材料在一个或多个压榨压区中进行压榨; 所述松厚层通常形成中间层。可以这样的方式进行压榨, 即在干燥之后, 松厚层的密度不超过上面设置的极限。有利的是, 在不除去水的情况下, 在辊之间或带之间进行层压材料的压榨。另外, 也可以借助使用在常规纸机中使用的那种类型的压榨部, 或当复合时, 减少利用加热干燥
30 脱除的水量。然而, 如果在压榨操作中除去水份的话, 存在着损失粘合剂的危险, 这将对环境和经济不利。

在压榨之后，用常规的干燥设备，如有或没有干燥网/干燥毛毯，热风干燥器，金属带的烘缸，对层压材料进行干燥。在干燥之后或在干燥过程中适当的暂停期间，可对材料进行涂布。另外，可以使用带一个或两个涂布表面的辅助层。

- 5 为进一步增强其作为包装材料的性能，可以借助表面层或中间层这些层来制得层压材料，并且所述层压材料将以各种聚合物薄膜形式或铝箔或金属化聚合物薄膜的形式构成隔离层，所述聚合物如一层或多层聚乙烯，聚丙烯，聚丁烯，聚酯，聚氯乙烯和/或聚偏氯乙烯，聚乙烯醇，聚乙烯乙烯醇共聚物，乙烯醋酸乙烯共聚物和纤维素酯。所述隔离层也能够直接放置在多
- 10 孔松厚层上，在这种场合，粘合剂将对最终层压材料所需的强度作贡献。然而，在这种情况下，在松厚层的一个面上，层压材料必须是可渗透蒸汽的，以便保证除去蒸汽。在打算将隔离层直接层合至松厚层上的情况下，另外也重要的是：在低于烘缸表面温度、通常为 130-180 °C 的温度，隔离层没有屈服点。

- 15 根据本发明的层压材料优选用于食品包装或各种消费品等的包装。另外，所述种类的干燥层压材料，在工业用途物品的储存和运送过程中还起良好的保护作用。

- 该新颖的纸层压材料的主要优点在于：为在包装材料中取得一定程度的挺度，它将产生少量的废原料。对于木材原料和最终产品的运送，这意味着
- 20 将降低成本和/或减少对环境的污染。由此，在根据本发明的纸张层压材料的制备过程中，与常规纸板制备相比，将降低总能量消耗。在制备具有希望特性的 TMP 或 CTMP 纤维原料时，也将降低电能消耗。与化学交联纤维和根据亚硫酸盐或硫酸盐法的化学方法生产的针叶木浆相比，这些纤维原料的制备还将是相当廉价的。

- 25 根据下面的专利权利要求书和下面一些可想象的层压材料生产方法和许多可想象的层压材料实施方案以及所进行的试验，本发明层压材料的另外一些方面和特征以及层压材料的生产方法将是显而易见的。

附图概述

在下面的说明中，将参考内附的附图，其中：

- 30 图 1 示出了用于制备本发明纸板层压材料第一可想象实施方案的图解中试装置；

图 1B 示出了根据图 1 的第一实施方案图解形式的变型;

图 2 示出了用于制备本发明层压材料另一可想象实施方案的图解中装置;

图 3 示出了根据本发明第一可想象实施方案层压材料横截面的图解;

5 图 4 示出了根据本发明第二可想象实施方案层压材料横截面的图解;

图 5 示出了根据本发明第三可想象实施方案层压材料横截面的图解;

图 6 示出了根据本发明第四可想象实施方案层压材料横截面的图解;

图 7 示出了根据本发明第五可想象实施方案层压材料横截面的图解;

10 图 8 是由本发明层压材料划线部分的照片得到的图像,并且示出了:在借助松厚层永久变形而进行刻痕和折叠 90° ,但在辅助层中没有脱层或开裂时层压材料的外观。

层压材料制备方法和排列的说明

将附图中标记为 1 并且具有很低密度的松厚层与相当大密度的干成形或湿成形的辅助层层合在一起。在附图中将这些辅助层标记为 2、2a 和 2b。
15 有利的是,它们能在同一装置中生产,但也能单独地进行制备,以便层合至本发明装置中的低密度松厚层上。根据本发明的一个方面,至少形成一层辅助层并在层合至松厚层 1 上之前,在单独的工段中进行压榨。其目的在于:在不将所述松厚层压榨至丧失其低密度的程度下,单独地增加干含量并增加辅助层的抗张强度。因此,当压榨条件不由辅助层固结压榨所需的条件决定
20 时,在粘结剂帮助下,多层层压材料的固结能在压榨条件下进行。另外,对于不同层的复合和粘接,能够引入热干燥工段(如果适用),以便将干含量调节至希望的程度。

为了在厚度方向(Z-方向)取得所需的强度以及有关的挠曲刚性,可将溶解于和/或分散于水中的,即水溶性的聚合物粘合剂直接添加至松厚层和/或
25 辅助层中。粘结剂的用量以干重量计,为所述结构重量的 1-30%,合适的是 5-30%,优选为 7-30%,更为优选为 10-20%。或者在低定量松厚层的情况下,其用量为结构重量的 1-5%,优选为 2-5%。所述粘合剂溶液和/或分散体可借助喷淋直接施加至松厚层上和/或辅助层上。然而,用于添加粘合剂的其它工艺也是可以想象的,特别是将粘合剂添加至辅助层上的工艺,如各种类型的
30 的涂布体系。因此,可以利用刮刀涂布机,直接或间接地使用辊涂机进行涂布。另外,对于松厚层和另一粘合剂的渗透,使用胶乳粘合剂也是合适的,

所述另一粘合剂如用于在不同纤维基层之间取得粘结,包括在松厚层1和所述辅助层2,2a,2b之间取得粘结的淀粉、羧甲基纤维素和树胶。

除了胶乳粘合剂之外,用于渗透松厚层的合适的粘合剂是其它的水溶性聚合物,或聚合物的水分散体,它们选自聚醋酸乙烯,聚乙烯醇,聚丙烯酸酯,5 聚丙烯酸,聚乙烯,丙烯酰胺,聚苯乙烯和所述聚合物的均聚物和共聚物形式的马来酸衍生物。湿润剂也能与粘合剂或其它试剂如十二烷基硫酸钠、致使疏水的试剂和任何其它希望的组分一起施加。

为了使聚合物粘合剂渗透并分布于松厚层中,在干燥之前最好在一个或多个压区中对该材料进行压榨。可以这样的方式进行压榨,使得在干燥之后,10 所述松厚层的密度不超过上面设置的界限。例如,有利的是,在不很大程度除去水的情况下,在辊之间或带之间进行层压材料的压榨。另外,也可以借助使用在常规纸机中使用类型的压榨部,或当复合时,减少利用加热干燥脱除的水量。然而,如果在压榨操作中除去水份的话,存在着损失粘合剂的危险,这将对环境和经济不利。然而,对层压材料的压榨具有这样的优点,15 即压榨将有利于粘合剂在片材的Z方向的分布。

在压榨之后,用常规的干燥设备,如有或没有干燥网/干燥毛毯,热风干燥器,金属带等的烘缸,对层压材料进行干燥。在干燥之后或在干燥过程适当的暂停期间,可对层压材料进行涂布。另外,可以使用先前在一个或两个表面上进行涂布的辅助层。最后,层压材料可用各种聚合物进行表面涂布,20 从而进一步增强其作为包装材料的特性。对于水、蒸汽、二氧化碳和氧几乎没有渗透性或没有渗透性并由此构成所述液体隔离层的所述涂布层或表面层,可借助不同聚合物的薄膜或铝箔或金属化共聚物薄膜而形成,所述聚合物薄膜如一层或多层聚乙烯,聚丙烯,聚丁烯,聚酯,聚氯乙烯和/或聚偏氯乙烯,聚乙烯醇,聚乙烯乙烯基醇共聚物,乙烯醋酸乙烯共聚物和纤维25 素酯。所述隔离层也能够直接放置在多孔松厚层上,在这种场合,粘合剂将对最终层压材料所需的强度作贡献。然而,在这种情况下,在层压材料相对面上的辅助层和任何另外层必须是可渗透蒸汽的,以便保证除去蒸汽。在打算将隔离层直接层合至松厚层1上的情况下,另外也重要的是:在低于烘缸表面温度、通常为130-180℃的温度下,隔离层没有屈服点。

30 现在参考图1,在中试装置中的平长网由数字10来描述。加料管11将CTMP浆料提供至进料箱12。对于本发明,CTMP浆料具有上述的并且还在

下面专利权利要求书中指出的游离度特性,所述游离度是通过采用根据已知技术的纸浆制备中提供的温度和能量而获得的,例如根据瑞典公开的专利申请 9000515-8 中指出的原理。CTMP 浆料的运行路线是从进料箱 12 出来至长网 10 上。借助面对松厚层这一侧上的喷淋装置 14,用水湿润第一辅助层 2a,松厚层应当由长网 10 上的浆料来形成,从而防止卷曲。根据该实施方案,辅助层 2a 由纸张组成,所述纸张是根据化学浆生产方法,优选为硫酸盐纤维素法主要由针叶木浆制得。纸张 2a 可以在单独的装置中生产,并且也可由完全不同的制造商来提供,在这种情况下,纸张 2a 由第一供应辊 20 退卷。另外,纸张 2a 也可以在与联机制备本发明层压材料的设备组成整体的机器中生产,如在瓦楞纸板机中生产,所述辅助层 2a 相当于衬层。此外,辅助层 2a,2b 可由性能与瓦楞纸板中的衬层相同的纸张十分满意地形成。

在长网上形成的湿润辅助层 2a 和松厚层 1 在伏辊 15 和压榨辊 16 之间面对面地彼此接合。伏辊 15 和第一压榨辊 16 形成第一压榨区 22。然后,两个接合层 1,2a 通过由辊 18 和辊 19 组成脱水的单毛毯压机的第二压榨区 17。由此水通过辅助层 2a 转移至压榨毛毯,压榨毛毯依次再借助常规类型的毛毯吸水箱进行脱水。胶乳或另一聚合物粘合剂作为如上的含水分散体/溶液,通过喷淋装置 13 添加至松厚层侧 1 上的各层中。

第二辅助层 2b 可与第一层 2a 相同并且在单独的装置中制备,在这种情况下,第二辅助层从第二供应辊 21 上退纸,或者如上面第一层 2a 所述联机生产。然而,在所述第二辅助层 2b 中,另一类型的材料也是可以想象的,例如塑料薄膜。然而,在这种情况下,可以预料的是,辅助层 2b 也借助纸张层来形成,优选借助由化学纸浆生产的纸张来形成。在此,借助面对松厚层 1 这一侧上的第三喷水装置 23 湿润辅助层 2b,所述松厚层在相对于辅助层 2a 的对边上。然后,借助涂布装置 24 中的粘合剂,将辅助层 2b 供应在相同面上,所述涂布装置 24 可由喷淋装置或涂布装置构成,例如刮刀涂布机,其中可直接涂布至层 2b 上或通过辊进行涂布(辊涂机)。最好将淀粉用作涂布装置 24 中的粘合剂,或者将另外适合的粘合剂,例如羧甲基纤维素和/或树胶用来在辅助层 2b 和松厚层 1 之间取得粘结。

然后在几乎不或不脱水的两个压辊 27 和 28 之间的第三压榨区 26 中,使三个层 2a,1 和 2b 彼此接合至一起,但是在高的压榨压力下进行,这样的压力将激励借助引入而添加的粘合剂在松厚层 1 中的分布和渗透。如此固结的、由

三个层 2a,1 和 2b 组成的层压材料然后运送至通常标记为 30 的干燥装置中,最终卷在纸卷 31 上。然后层压材料 31 可在单独的装置中配备外隔离层。另外,这可以在干燥装置 30 之后联机进行,以便卷绕至纸卷上或切成片材。

另外,还可以在松厚层 1 和辅助层 2b 之间添加由铝箔 3 或金属化塑料薄膜组成的隔离层,所述添加隔离层是在所述第二压榨区 17 和所述第三压榨区 26 之间进行。在这种情况下,通过第五喷淋或涂布装置(未示出),将粘合剂添加至在面向松厚层 1 的这一侧上的所述铝箔/隔离层 3 上。该粘合剂可与在装置 24 中添加至辅助层 2b 上的粘合剂具有相同的特性。应理解的是,在这种情况下,在干燥装置 30 中对松厚层 1 进行干燥,将通过相对隔离层 3 在松厚层 1 相对面上的辅助层 2a 而发生。

图 1B 示出了参考图 1 的上述实施方案的变型。在这种情况下,也进行湿成形,但松厚层 1 在辅助层 2a 和 2b 复合之前,在压榨区 17 中进行脱水。用面向松厚层 1 的这一侧上的装置 13 和 24,将粘合剂添加至辅助层中。在这种情况下,粘合剂也借助喷淋或涂布来添加。

包括松厚层 1 的湿成形的、根据本发明层压材料的制备方法,无疑地具有某些优点,它们不仅仅限于成本这方面。然而,本发明还提供包括松厚层 1 干成形的层压材料的制备方法。

参考图 2,该图也示出了一中试装置,锤磨机 2 由数字 40 来表示。干 CTMP 绒毛浆加入该锤磨机中,并在其中对绒毛浆进行加工处理,以致使纤维被暴露。如果在水中打浆的话,用所述纸浆将获得本发明典型的游离度这样的方式,在单独的加工中,对 CTMP 浆进行辊压或加工。就形成松厚层的纸浆的游离度而言,参考上述说明以及下面的专利权利要求书,而就所述纸浆的生产方法,也将参考上面所述的内容。如此处理的绒毛浆通过运输线 41 输送至成形箱 42 中,由此,干纤维浆在长网 10 上形成片材。根据上述的胶乳或另外的聚合物粘合剂以水分散体/水溶液的形式,通过第一喷淋装置 13,添加至长网上的 CTMP 片材上。层压材料生产方法的其它部分与图 1 的实施方案基本相同。然而,还将在面向松厚层 1 这一侧上的通风的粘合剂涂布器 43 中的粘合剂添加至第一辅助层 2a 上。粘合剂涂布器 43 可以与通风粘合剂涂布器 24 相同,并且,借助粘合剂涂布器 43 添加的粘合剂或试剂可与借助粘合剂涂布器 24 添加的粘合剂或试剂的类型相同。关于前面的实施方案,一个不同点还在于:在压榨区 22 和 26 之间无需进行脱水。有关设备和步骤,将

参考图 1 装置的上述说明。

与制备工艺无关,根据本发明方法的基本原理在于:形成了高松厚性的层,该层通常形成层压材料的中间层,该松厚层被接合至一层或多层辅助层上,辅助层在层合时本身将固结;然后,以松厚层内的松厚性基本不损失的方式(与松厚层的高回弹性和脱水性结合的低压榨压力),进行层合。

另外,还应理解的是,在这点上,将被包括在层压材料中的所有层均能由它们自己来生产和制备,其中也包括松厚层,以便随后通过衬层层压在一起。在该方法中,由于所添加的粘合剂能卷在纸卷上、能解卷、导引等,并借助粘贴接合至辅助层上、因此,松厚层具有足够的强度。

10 根据本发明层压材料的实施方案

图 3-7 示出了本发明层压材料的许多可想象的实施方案。应理解的是,示出的这些实施方案仅是一些说明性实施例,在本发明范围内还有许多可以想象的实施方案。因此,在不偏离如在下面专利权利要求书中表达的、本发明的基本原理的情况下,实施例中不同层的数字,字母和位置均能改变和增补。

15 实施例 1--图 3

根据该实施方案的层压材料 L1 仅由两层组成,即具有低密度和本发明典型的高游离度的松厚层 1 和辅助层 2。辅助层 2 通常由纸张层组成,但原则上也能通过密度比松厚层 1 大得多并且也能辊压并接合至松厚层 1 上的非纤维层,例如塑料薄膜形成,以致使,固结的层压材料具有本发明层压材料的特性。层压材料 L1 无需是最终产品,但优选的是中间产品。

20 实施例 2--图 4

由层压材料 L1(图 3)开始,一方面,将隔离层 3 加至层压材料 L2 中,所述隔离层位于松厚层 1 附近并且可由例如铝箔形成;另一方面,在外侧,将一对由塑料薄膜组成的表面层 4a 和 4b 加至层压材料 L2 中。

25 实施例 3--图 5

本实施例阐明了本发明主要想使用的纸板材料。该层压材料 L3 由厚且轻的松厚促进的纤维中间层和在其两侧上的辅助层 2a 和 2b 组成,所述中间层具有所述的游离度;所述辅助层通常由密度和抗张强度比松厚层 1 大得多的纸张层组成,优选的是,纸张层比松厚层 1 薄得多并且由化学浆制备方法生产。

实施例 4--图 6

与先前实施例 3 的不同之处在于:层压材料 L4 中的松厚层 1 相对较薄,而两个辅助层较厚,或者相对于松厚层至少具有可观的厚度。

实施例 5--图 7

- 5 层压材料 L5 由本发明的松厚促进材料的芯和外侧上的塑料薄膜 4a 或 4b 组成。在一侧上最靠近松厚层 1 的是铝箔隔离层 3,而在铝箔 3 和塑料表面层 4a 之间是由化学纸浆生产的纸张层 2a。在另一侧上,松厚层 1 和塑料表面层 4b 之间是纸张辅助层 2b,该辅助层 2b 可与层 2a 具有相同的类型。

- 10 在所有上述实施方案中,表面层 4a 和 4b 的厚度通常为 0.02-0.3 毫米,而在存在铝箔隔离层 3 的情况下,该厚度为 3-150 微米,通常大于 10 微米,优选的是最大为 40 微米。

实验室片材的生产

- 15 利用松厚性促进中间层和在该中间层两侧上的强韧的纸张辅助层,生产实验室片材;所述中间层由很高游离度且低密度的 CTMP 或 TMP 浆组成并且包含胶乳粘合剂;所述辅助层的密度明显大于松厚层的密度。不仅对于成形松厚层而且对湿成形松厚层均进行测试。将由漂白化学针叶木和 / 或阔叶木硫酸盐浆制备的化学硫酸盐纤维素纸浆的不同的市售纸张或在实验纸机上生产的化学浆的各种级别的纸张用作辅助层。

松厚层的干成形

- 20 利用 6mm 的筛网,于 4500rpm,在 Kamas HO1 锤磨机中,使 CTMP 绒毛浆进行纤维分离。借助将暴露的纤维分散于空气中并在直径为 25cm 的 100 目的金属网上使纤维成形,而形成松厚层。

松厚层的湿成形

- 25 以 0.6% 的浓度,将 CTMP 或 TMP 纤维分散于水中。在片料成形模中将片材成形为 A4 格式。然后将片材对着吸收纸压榨,使干含量增加至约 20-25%。接着,在施加粘合剂并层合至辅助层上之前,借助干燥毛毯对着表面温度为 70 °C 的烘缸夹紧片材而进行干燥。

层合

- 30 使用喷淋,将包含 0.2% 重量十二烷基硫酸钠(湿润剂)的胶乳粘合剂施加至干-或湿成形的松厚层上。喷淋液中粘合剂的干含量可在宽范围内改变,除非另有说明,干含量约为 10%。

在打算对着松厚层放置以防卷曲的这一侧上,用水湿润辅助层和/或用粘合剂喷淋辅助层。然后,将辅助层与松厚层和放置在两侧的75微米厚的聚乙烯薄膜放置在一起,以防止水/粘合剂的迁移。在此,聚乙烯薄膜只用作对试样加工的助剂,因此不使其粘结至这些层上。然后,在适于取得希望密度的压力和时间下,对复合材料进行压榨,所述压力和时间通常分别在0.1-3巴和2-10秒。

干燥

层合的片材夹在对着表面温度为70℃的烘缸表面的干燥毛毯之间进行干燥。

10 测试方法和定义

下面将描述许多产品特征,这些特征用于描述有关定量,厚度,密度,抗张强度+指数,Z-强度,挠曲刚性+指数的复合材料的性能。所述特征均在标准化气候,即23℃和50%RH,利用下面的标准化SCAN方法测量的。除非另有说明,按照材料的强度和伸长特性来考虑MR(纵向)和TR(横向),几何平均值总是打算用在纵向和横向。

15	定量	SCAN P 6:75
	厚度-密度	SCAN P 7:75
	抗张强度-伸长率,抗张挺度	SCAN P 67:93
	弯曲阻力	SCAN P 29:95
20	Z-强度	SCAN P 80:98
	空气阻力,Gurley 透气性	SCAN P 19:78
	表面粗糙度,PPS	SCAN P 76:95
	游离度	SCAN C 21:65
	Shopper-Riegler,SR	SCAN C 19:65

25 根据下式计算弯曲挺度指数:

$$\text{弯曲挺度指数} = S^b / W^3 (\text{Nm}^7 / \text{kg}^3)$$

其中,带长50mm,宽度38mm,角度为15°时,应用下面的式子:

$$S^b = F_B * 0.0837 (\text{mNm})$$

F_B = 弯曲力(mN).

30 根据试样的几何变形和相当于在此使用的50mm带长度的伸长,其中宽度为38mm角度为15°;来测量根据Kenley和Taber的挺度。

为将 Kenley 挺度转换成弯曲力, 给出 Iggesund's 纸板的信息(1979)如下:

Kenley 弯曲力(g)=0.1*LoW(mN), 这将给出:

弯曲挺度指数=Kenley*0.0837/0.1/定量³(Nm⁷/kg³)

5 为将 Taber 挺度转换成弯曲力, 得自 Finnboard 的挺度转换尺(1979)给出:

Taber(gcm)=0.465*LoW(mN), 这将给出:

弯曲挺度指数=Taber*0.0837/0.465/定量³(Nm⁷/kg³)

LoW=Lorentzen&Wettre 挠曲刚性仪(SCAN P29:95)

试验 1

10 为说明在所述松厚层中使用高游离度原料纤维的重要性, 利用不同游离度的 TMP 和 CTMP 进行说明性的试验。从表 1 可以清楚地看出: 借助如上所述的湿成形生产的片材的密度, 随游离度的增加而下降。另外还已知的是, 纤维材料的强度在低密度时通常较低。因此, 为取得本发明的高松厚层, 所选的纸浆的游离度优选大于 600ml CSF, 较合适大于 650ml CSF, 最好至少为 15 700ml CSF。

表 1

		纸浆种类		
		CTMP	CTMP	TMP
游离度	(ml CSF)	697	743	798
压榨后的干含量	(%)	19.5	21.0	22.9
1:a 压榨后的干含量	(%)	43.4	40.6	50.2
2:a 压榨后的干含量	(%)	51.0	47.3	55.1
定量	(g/m ²)	102	102	100
厚度	(mm)	0.51	0.64	0.70
密度	(kg/m ³)	199	159	143

压榨=在片材压力为 1.1kg/cm² 下, 分别为 5 分钟或 2 分钟

试验 2

20 通过将中间、干成形松厚层与不同的辅助层层合在一起, 而考察不同定量和辅助层的等级的影响。松厚促进中间层的原料纤维是 STORA Fluff CTMP 70HD, 其游离度为 697CSF。在添加粘合剂并且将辅助层层合至松厚促进中间层上之后, 在干燥过程开始之前的干含量约为 30%。

表 2 给出了不同辅助层的标记、组分和特征。

表 2-不同层

辅助层,名称	1/X749:10	2/X749:20	3/X749:30	4/X749:40	5/交织 HT
辅助层,组分					
Norrland 4 29.0 SR %	60	60			
Norrland 4 26.0 SR %			60	60	
Stora 61 33.0 SR %	40	40			
Stora 61 28.0 SR %			40	40	
交织 HT %					100
定量 g/m^2	52	2	53	2	39
厚度 微米	96	79	94	80	59
密度 kg/m^3	545	535	566	518	651
抗张强度 MR kN/m	5.2	4.3	5.8	4.0	4.5
抗张强度 TR kN/m	2.0	1.5	1.9	1.4	2.7
抗张指数 MR Nm/g	100	101	109	96	115
抗张指数 TR Nm/g	38	35	35	33	69
抗张挺度 MR kN/m	562	486	633	466	436
抗张挺度 TR kN/m	194	154	207	160	264
抗张挺度指数 MR kNm/g	10.7	11.5	11.9	11.2	11.3
抗张挺度指数 TR kNm/g	3.7	3.7	3.9	3.8	6.8
伸长率 MR %	2.4	2.2	2.3	2.0	2.4
伸长率 TR %	5.3	4.3	4.4	3.3	2.9
透气性, Gurley $\mu m/Pa*s$	5.0	5.7	7.2	11.4	3.2
空气阻力, Gurley s	25.4	22.6	17.7	11.2	39.4
表面粗糙度 PPS S	7.4	7.8	7.3	7.1	2.9
1.0Mpa S1 μm					
表面粗糙度 PPS S	6.5	7.1	6.4	6.0	2.7
2.0Mpa S1 μm					

X749:10-40=根据 Norrland 4 和 Stora 61 型的纸浆,由 45cm 宽的试验纸机生产的不同等级的纸张。

5 Norrland 4=得自 Stora Cell 的市售的漂白化学针叶木硫酸盐浆

Stora 61=得自 Stora Cell 的市售的漂白化学阔叶木硫酸盐浆

交织 HT=得自 STORA Gruvön 的漂白化学针叶木和阔叶木硫酸浆的商品级纸张

MR=纵向

5 TR=横向

表 3 示出了:利用松厚促进中间层和利用如表 2 所述的不同的辅助层制备的层压材料的性能;其中所述中间层的纤维原料由 STORA Fluff CTMP 70HD 组成,纤维的游离度为 697CSF。第一栏示出了仅由松厚促进中间层,即没有辅助层组成的材料的数据。

10 表 3-含松厚促进中间层和不同辅助层的层压材料

辅助层(如表 2)	1/无	2/交织 HT	3/X749:10	4/X749:20	5/X749:30	6/X749:40
<u>辅助层</u>						
定量 g/m ²		39	52	42	53	42
厚度 微米		59	96	79	94	80
密度 kg/m ³		651	545	535	566	518
<u>粘合剂</u>						
Appretan 0540 S %	25.0	14.1	11.9	13.6	12.1	13.4
定量,总计 g/m ²	107	177	201	185	207	180
厚度 微米	672	840	843	863	820	57
密度 kg/m ³	160	211	238	214	253	237
抗张强度 kN/m	2.4	6.9	5.4	4.4	5.7	4.7
抗张指数 Nm/g	23	39	27	24	27	26
抗张挺度 kN/m	245	614	541	436	546	479
抗张挺度指数 kNm/g	2.3	3.5	2.7	2.4	2.6	2.7
伸长率 %	1.7	3.4	3.8	3.7	4.0	3.2
弯曲阻力 50mm 15° mN	94	485	470	454	478	381
弯曲阻力指数 50mm 15° Nm ⁶ /kg ³	75.5	87.1	58.2	71.9	53.6	66
弯曲挺度指数 50mm 15° Nm ⁷ /kg ³	5.97	6.89	4.60	5.69	4.24	5.21
Z-强度 kN/m ²	152	59	46	36	61	56
透气性, Gurley μm/Pa*s	1524	1.3	2.4	1.8	3.6	6.1
空气阻力, Gurley s	0.1	100	54.0	72.2	36.0	20.9

Appretan 0540 S 是得自 Hoechst Perstorp 的粘合剂分散体的商品名,包含作为活性粘合剂的聚醋酸乙烯。

在表 3 中评估的辅助层中,5 号,即得自 STORA Gruvön 的交织 HT 是最佳选择。因此,与 STORA Fluff CTMP 70HD 的松厚促进中间层相结合并外加胶乳粘合剂,所述粘合剂将以先前所述的方式在松厚层中渗透并分布;辅助层交织 HT 将得到 $6.89\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ 的弯曲挺度指数。由基于阔叶木和/或针叶木纤维的化学纸浆制备的其它等级的纸张也能适用作松厚层上的辅助层;也适用作在实验纸机上生产材料的辅助层(表 3 中 3-6 号),其中,与浸有粘合剂的松厚层相结合,与迄今为止已知的商品纸板材料相比,它们将得到明显更高的弯曲挺度指数。

10 试验 3

将干成形松厚层用作中间层,就根据本发明的层压材料的挺度最大化的合适性能,对一系列粘合剂进行评估。在这种情况下,原料纤维也是游离度为 697ml CSF 的 STORA Fluff CTMP 70HD。利用得自 STORA Gruvön 的交织 HT($40\text{g}/\text{m}^2$),在松厚层的两侧形成辅助层。该辅助层的纸张特征在先前的表 3,第 5 号中示出。在添加粘合剂并且将辅助层层合至松厚促进中间层上之后,在干燥过程开始之前的干含量约为 30%。由表 4 可以清楚地看出其结果。

表 4-由游高度为 697ml CSF 的 STORA Fluff CTMP 70HD 的松厚促进中间层和含有不同粘合剂的不同粘合剂组成的层压材料

	1	2	3	4	6	7	9
粘合剂	Appretan 0540 S	Appretan TS	Appretan TH 210 S	Appretan DM2	Appretan TA 2270 S	Appretan TA 2370 S	Appretan 9606
粘合剂性能							
Tg °C	29	29	28	10	50	50	6
MFT °C	18	18		7	60	50	0
粘度 * mPa.S	500-2000	1000-4000	100-700	3500-8500	100-1300	100-1300	5500-9500
活性聚合物	PVAC	PVAC	PVAC XL	PVAC/DBM/PVOH	PS/PACR	PMACR/PACR	PVAC/PE
粘合剂数量** %	25	25	25	25	25	25	25
层压材料性能:							
定量 g/m ²	173	170	167	169	169	167	168
厚度 微米	645	706	668	677	708	748	704
密度 kg/m ³	268	241	250	249	239	223	239
中间层总定量 (由松厚层计算,总计) g/m ²	103	100	97	99	99	97	98
密度 kg/m ³	196	170	177	177	168	154	168
抗张强度 kN/m	6.7	6.3	5.8	6.4	5.1	6.1	5.8
抗张指数 Nm/g	39	37	35	38	30	36	34
抗张挺度 kN/m	560	553	473	486	499	607	426
抗张挺度指数 kNm/g	3.2	3.3	2.8	2.9	3.0	3.6	2.5
伸长率(MR 和 TR 的平均值) %	3.8	3.9	4.3	4.8	3.7	3.1	4.6
弯曲阻力 50mm 15° mN	460	372	147	314	214	219	999
弯曲阻力指数	89	76	32	65	44	47	38
50mm 15° Nm ⁶ /kg ³							
弯曲挺度指数	7.02	6.00	2.50	5.16	3.51	3.74	2.98
50mm 15° Nm ⁷ /kg ³							
Z-强度 kN/m ²	122	44	14	98	11	18	45

TG=玻璃化转变温度,MFT=最小薄膜成形温度,*Brookfield 粘度计 RVT, 转子 2; 对于 TH210 S,(根据数据表)TA 2270 S 和 TA 2370 S 为 20rpm。 转子 3; 对于 0540 S 和 TS 为 20rpm。 转子 5; 对于 DM 2 和 9606 为 20rpm。

**中间层重量的计算百分比。

Appretan=得自 Hoechst Perstorp 的粘合剂分散体的商品名。 PVAC=聚醋酸乙烯,PS=聚苯乙烯,PACR=聚丙烯酸酯,PE=聚乙烯,PVOH=聚乙烯醇,DBM=马来酸二丁酯。

从表 4 可以明显地看出:尽管所测试的所有粘合剂为胶乳型的,但粘合剂的选择仍将明显地影响层压材料的性能,尤其是弯曲挺度指数。就各种变型而言,存在着若干基本技术的原因。例如,粘合剂的粘度和表面张力可能影响粘合剂的分布以及其在层压材料中的作用。此外,聚合物的特征,如机械强度和

5 度和对纤维材料的粘合力,可能会影响层压材料的最终性能。低粘度将有利于渗透入厚的松厚促进中间层中。另一方面,在相对于辅助层的边界层中的低粘度粘合剂将有利于良好的粘结并由此使层压材料进行良好的固结。利用 Appretan 0540 S 和 Appretan TS 作为粘合剂(表 4 中第 1 和 2 栏),将取得最高的弯曲挺度指数,所述粘合剂为中等粘度。与基本原因无关,表 4 示出了:

10 根据本发明的层压材料,已取得了这样的弯曲挺度指数,该指数明显优于市售材料的挠曲刚性。例如,得自 STORA Skoghall 的 Triplex(商品名)纸板,该纸板很大程度上是用于液体包装,并且其弯曲挺度指数为 $1.3\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ 。此外, Fellers 和 Norman 在 Pappersteknik, 1996,第 315-318 页中指出:纸张材料的弯曲挺度指数通常在 $0.2\text{-}2\text{Nm}^7/\text{kg}^3$ 之间。

15 根据本发明的弯曲挺度指数也明显优于由于成形生产的材料在文献中已知的值。这可能是由于高游离度的原料纤维的选择所造成的,将其与一方法相结合(主要是与压榨机和烘缸相结合),这意味着层压材料的密度能保持在低水平。

20 优选用于本发明层压材料中的粘合剂应当具有高于 $0\text{ }^\circ\text{C}$ 的玻璃化转变温度,此外,聚合物应当由乙烯,丙烯,丁烯,氯乙烯,醋酸乙烯,丙烯酸酯如甲基丙烯酸甲酯,甲基丙烯酸乙酯等的聚合而生产并且用作共聚物。在这些胶乳粘合剂中,表面活性剂和例如聚乙烯醇和羧甲基纤维素也能用作添加剂,以便稳定水中的聚合物的分散。这些和类似的物质,例如淀粉,也能用作粘合剂。

试验 4

25 为了考察层压材料中密度的作用和粘合剂的含量,进行了一系列其中这些变量发生改变的试验。干成形松厚层用作中间层,原料纤维为游离度为 697CSF 的 STORA Fluff CTMP 70 HD。辅助层由得自 STORA Gruvön 的交织 HT($40\text{g}/\text{m}^2$)而形成,该辅助层的纸张特征如表 2,第 5 栏中所示。所使用的粘合剂是 Appretan 540 S,它将添加至中间层中。在添加粘合剂并层合表面层

30 之后,在干燥过程开始之前,其干含量约为 30%。结果列于表 5。

表 5-改变层压材料的密度和粘合剂数量,所述层压材料由游离度为

697CSF 的干成形松厚层与交织 HT 的辅助层组成

	1	2	3	4	5	6
粘合剂数量* %	25	25	35	35	30	20
粘合剂数量** %	14.6	14.5	19.7	19.7	17.1	11.8
松厚促进中间层密度,指导值 kg/m ³	160	220	160	220	200	160
松厚促进中间层密度(计算值) kg/m ³	160	227	180	236	206	175
松厚促进中间层定量(计算值) g/m ²	98	96	101	101	104	100
<u>层压材料的性能</u>						
定量 g/m ²	168	166	179	179	182	170
厚度 微米	731	540	705	574	648	690
密度 kg/m ³	229	307	253	312	280	246
抗张强度 kN/m	7.5	7.8	7.4	8.5	8.1	7.2
抗张指数 Nm/g	45	47	42	47	45	43
抗张挺度 kN/m	642	658	642	749	703	592
抗张挺度指数 kNm/g	3.8	4.0	3.6	4.2	3.9	3.5
伸长率 %	3.7	3.9	3.4	3.6	3.6	3.9
弯曲阻力 50mm 15° mN	446	346	502	495	521	443
弯曲阻力指数 50mm 15° Nm ⁶ /kg ³	95	76	88	86	87	91
挠曲刚性指数 50mm 15° Nm ⁷ /kg ³	7.49	6.03	6.97	6.8	6.88	7.18
Z-强度 kN/m ²	65	140	63	168	158	47

*松厚促进中间层重量的计算百分比

**层压材料重量的计算百分比。

从表 5 可以清楚地看出,增加密度将给出更低的挠曲刚性,但是将给出增加的 Z-强度,即层压材料厚度方向的强度。该表表明:粘合剂的含量能在相当宽的范围改变,以便与产品密度一起形成层压材料性能的基本控制变量。在评估层压材料弯曲挺度指数的所有密度和粘合剂百分比中,它们均明

显地优于先前已知的市售材料。

试验 5

在将纤维分散于水中后，湿成形游离度为 798ml CSF 的 TMP(热磨机械浆)和游离度为 743ml CSF 的 CTMP 浆(化学热磨机械浆),形成本发明层压材
5 料的松厚促进中间层。将包含 10%磨至约 27°SR 的化学浆与 90%游离度为
798ml CSF 的 TMP 浆混合。虽然添加化学浆将稍稍降低游离度，但无论如
何，结果还是根据本发明的高游离度值的松厚层。将中间层层合至由上述纸
层组成的辅助层上,所述纸层为得自 STROA Gruvön 的交织 HT,纸张特征如表
2 第 5 栏所示。为进行层合，将粘合剂 Appretan 540S 添加至松厚层上。在添
10 加粘合剂并层合表面层之后，在干燥过程开始之前，干含量约为 30%。

由表 6 的结果可以清楚地看出:含低密度的、湿成形松厚促进层的层压
材料的弯曲挺度指数也明显优于目前已知的市售材料。由表 6 还可以看出:
对于含相当低定量松厚层的层压材料,甚至当使用少量粘合剂时,也将获得高
的弯曲挺度指数。

表 6--利用有光纸在两面上层合的湿成形成松厚层

	1	3	4	5	6	7	8
中间层内的纸浆:	TMP**	TMP**	CTMP***	CTMP***	CTMP***	CTMP***	CTMP***
层合剂的量,指导值 %	25	25	25	10	10	15	15
粘合剂量,中间层	23	24	22	9	11	14	17
粘合剂量 %	13	12	11	3.3	6.0	5.1	9.3
定量 g/m ²	175	158	162	128	180	128	181
厚度--单片 微米	735	630	619	400	690	398	772
密度--单片 kg/m ³	239	251	261	319	262	322	235
厚度 STFI 微米	760	642	606	376	720	401	769
密度 STFI kg/m ³	231	246	266	340	250	320	236
中间层的总定量(计算值) g/m ²	96	78	82	48	101	49	102
密度,中间层,单片(计算值) kg/m ³	152	150	159	169	175	172	155
密度,中间层,STFI(计算值)	146	146	164	184	167	170	155
抗张强度 kN/m	11	8	12	8	9	8	10
抗张指数 Nm/g	60	51	76	64	50	65	52
抗张挺度 kN/m	878	751	1033	708	766	755	811
抗张挺度指数 kNm/g	5.0	4.8	6.4	5.6	4.3	5.9	4.5
伸长率 %	3.2	3.1	2.8	3.5	3.3	3.2	3.3
弯曲阻力 50mm 15° Mn	480	472	449	203	461	179	459
弯曲挺度指数 50mm 15° Nm ⁶ /kg ³	89	119	107	103	83	90	82
弯曲挺度指数 50mm 15° Nm ⁷ /kg ³	7.0	10.0	8.9	7.7	6.3	6.7	6.1
Z-强度 kN/m ²	89	74	107	55	44	63	60

*片材总重量的计算百分比,

表面层:试样 1=交织 HT 136 110-Im 5/2-98,

表面层:试样 3-4=交织 HT-1,14/5-98。试样 5-8=交织 HT-14/6-98。

**含 10%磨至约 26°SR 的研磨化学浆(80 % St., 32.20 % St. 61)的 TMP,TMP 游离度=798ml。

***游离度为 743ml 的 CTMP

Z-强度的不同值

试验 6

在先前试验中,热干燥所包括的干含量相对较低,约 30%。作为开发工业规模层压材料制备方法的一种途径, 试验 6 的目的在于增加喷淋施加至松厚层上的胶乳粘合剂的干含量,并由此减少压榨时层压材料中的水量。将干成形 CTMP 绒毛浆用作松厚促进中间层,而辅助层由 40g 的交织 HT 组成,所述交织 HT 由漂白化学针叶木硫酸盐浆和漂白阔叶木硫酸盐浆生产得到。在层合至辅助层上之前,借助喷淋将 15 % 的粘合剂添加至松厚促进中间层上。结果列于表 7 中。

表 7-在干燥之前,在层压材料中含有较高干含量的试验

粘合剂量*	%	14.0	14.0
在干燥之前的总干含量	%	35	40
密度,指导值;松厚促进中间层	kg/m ³	200	200
<u>层压材料的性能</u>			
松厚促进中间层的总定量	g/m ²	103	102
松厚促进中间层的密度(计算值)	kg/m ³	204	191
定量	g/m ²	182	181
厚度	μm	609	638
密度	kg/m ³	300	284
抗张强度**	kN/m	12.6	10.9
抗张指数	Nm/g	69	60
抗张挺度	kN/m	1026	928
抗张挺度指数	kNm/g	5.6	5.1
伸长率	%	3.1	2.9
弯曲阻力 50mm 15°	mN	425	394
弯曲阻力指数 50mm 15°	Nm ⁶ /kg ³	70	66
弯曲挺度指数 50mm 15°	Nm ⁷ /kg ³	5.9	5.5
Z-强度	kN/m ²	184	N.A.***

10

*总定量的计算百分比

**仅在纵向(MR)测试的抗张强度

***N.A.=没有分析

由表 7 的结果可以明显看出:即使干含量为 35%和 40%时,也能获得很高

弯曲挺度指数的材料,所述弯曲挺度指数明显优于目前已知市售材料的弯曲挺度指数。

试验 7

包装材料的转换性能,即以高速,经常是连续工作的机器中能重新成形为包装材料的材料的适应性,基于实验室生产的少量材料将是难于评估的。然而,可折叠性和可折痕性是包装材料的基本特性,并且当仅能得到少量材料时也能进行研究。为对这些特性进行评估,已对本发明的材料进行了评估,更准确地说,对上述试验 3,表 4,第 1 栏中制备的层压材料进行了研究。首先对材料进行刻线,然后在刻线处折叠 90°。图 8 示出了被刻划的材料。由该图可以看出:在不发生脱层或开裂的情况,能够对着折印将材料折叠 90°。然而,在其它方向,即离开折印的方向上,同样能在没有阻碍的情况下对材料进行折叠。松厚促进中间层 1 的低密度使之能够实现中间层的永久变形。由于辅助层 2a 和 2b 已陷入中间层 1 中,因此,将避免了折叠侧的剪切变形。在常规层压材料中,这种剪切变形本身表现为向外凸出,并且,在随后的转换操作过程中,这将造成松厚层内材料的脱层和/或转移,或辅助层的开裂。折叠时层压材料厚度的永久降低至少为 10%,优选至少为 20%。

本发明既不局限于上述的实施方案,也不局限于所述的试验,而是能够在权利要求的范围内进行改变。

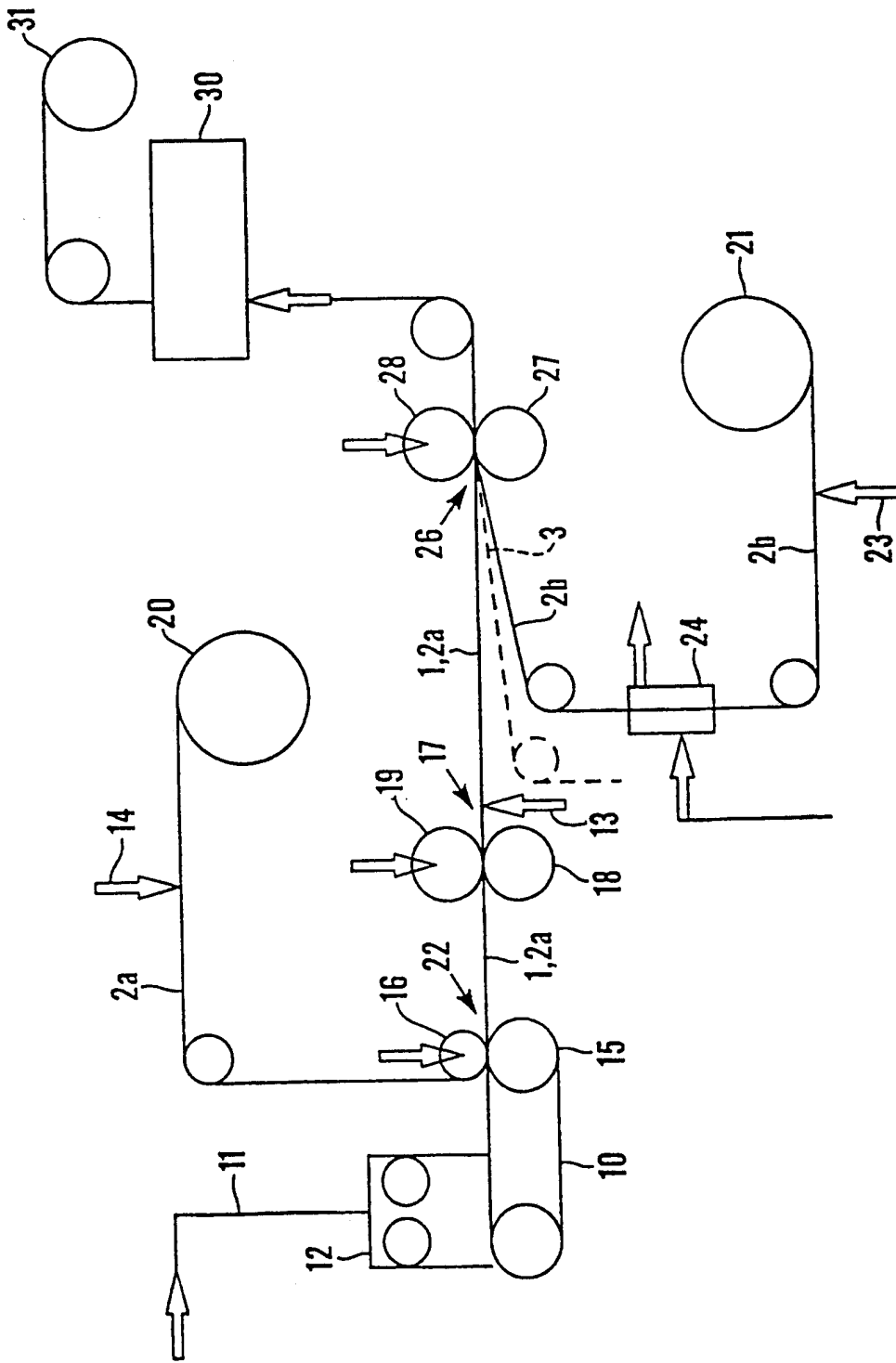


图 1

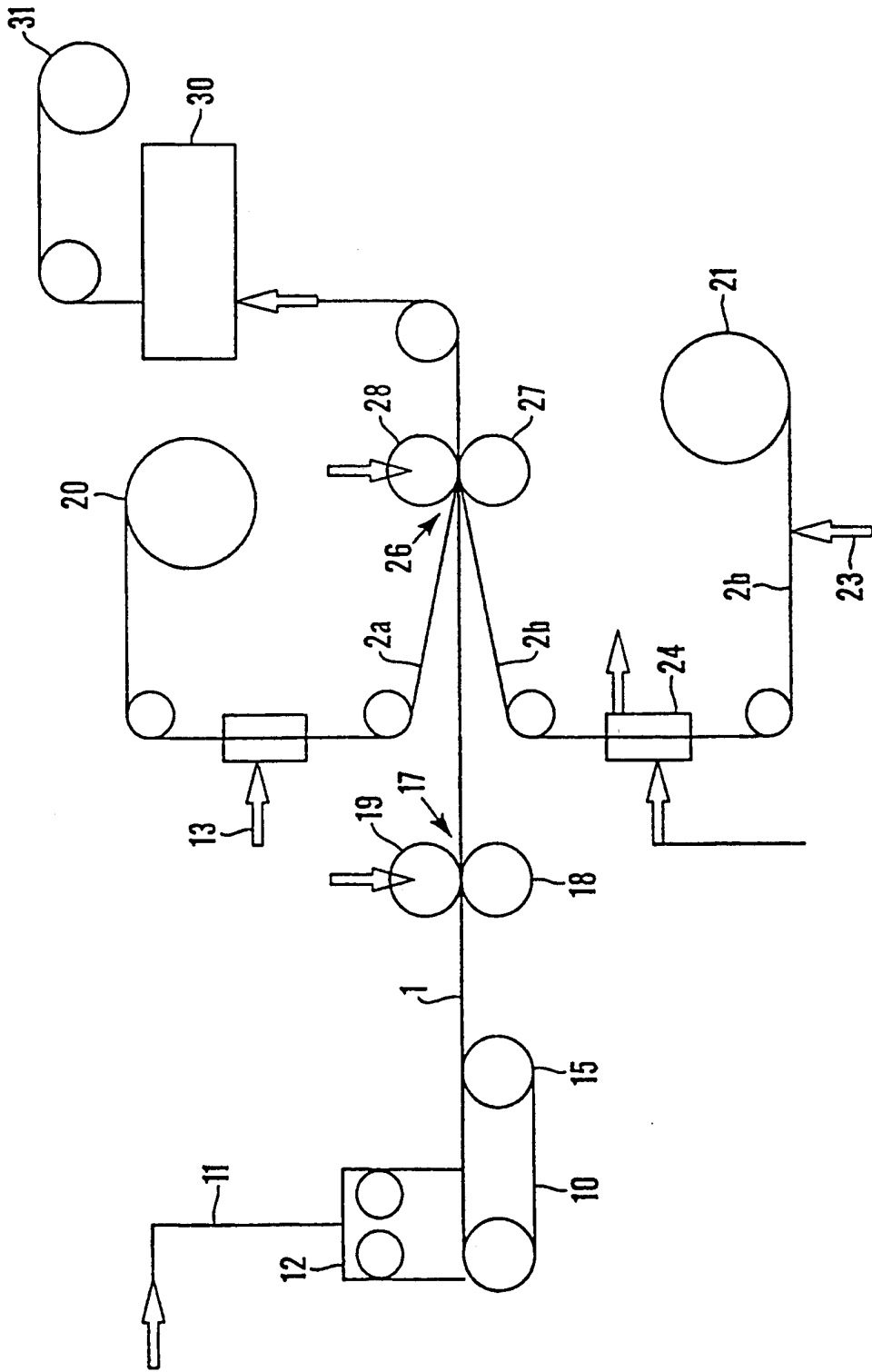


图 1B

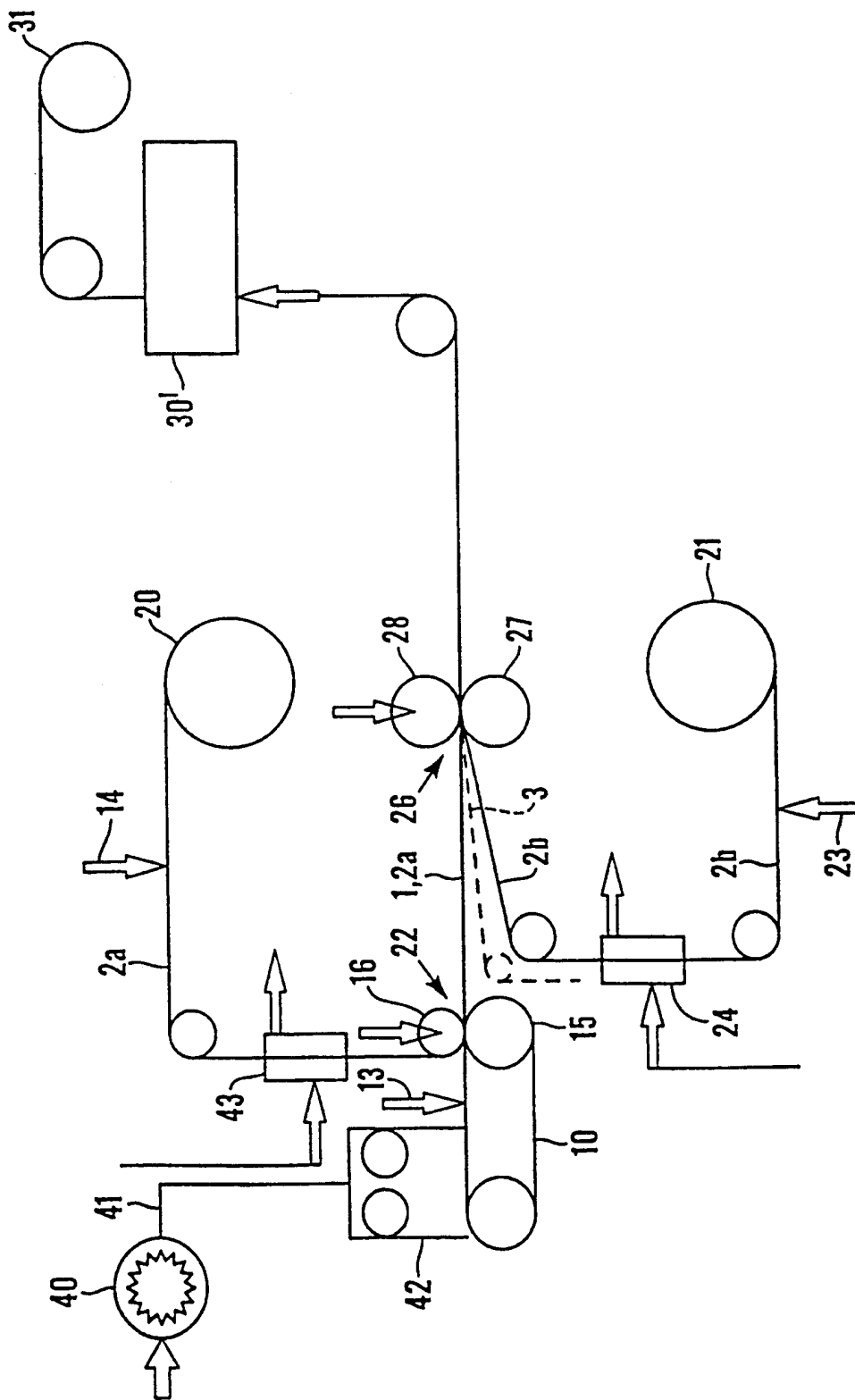


图 2

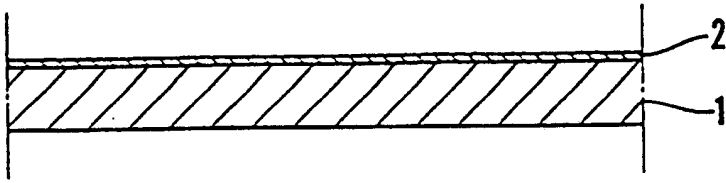


图 3

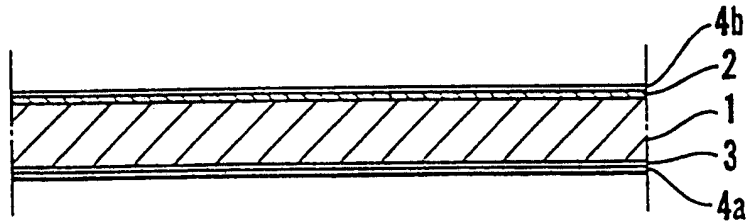


图 4

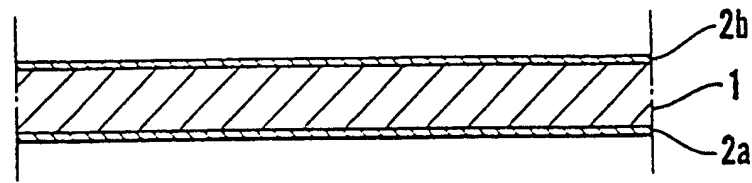


图 5

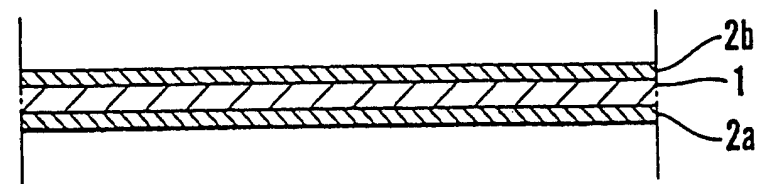


图 6

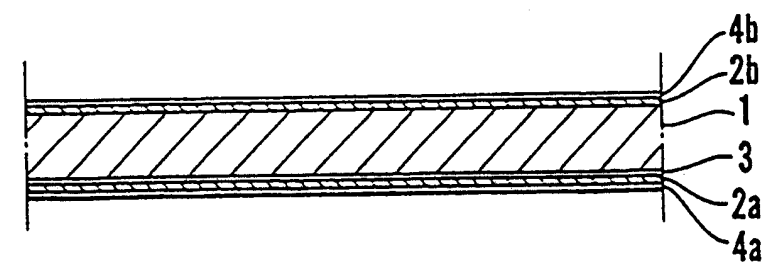


图 7

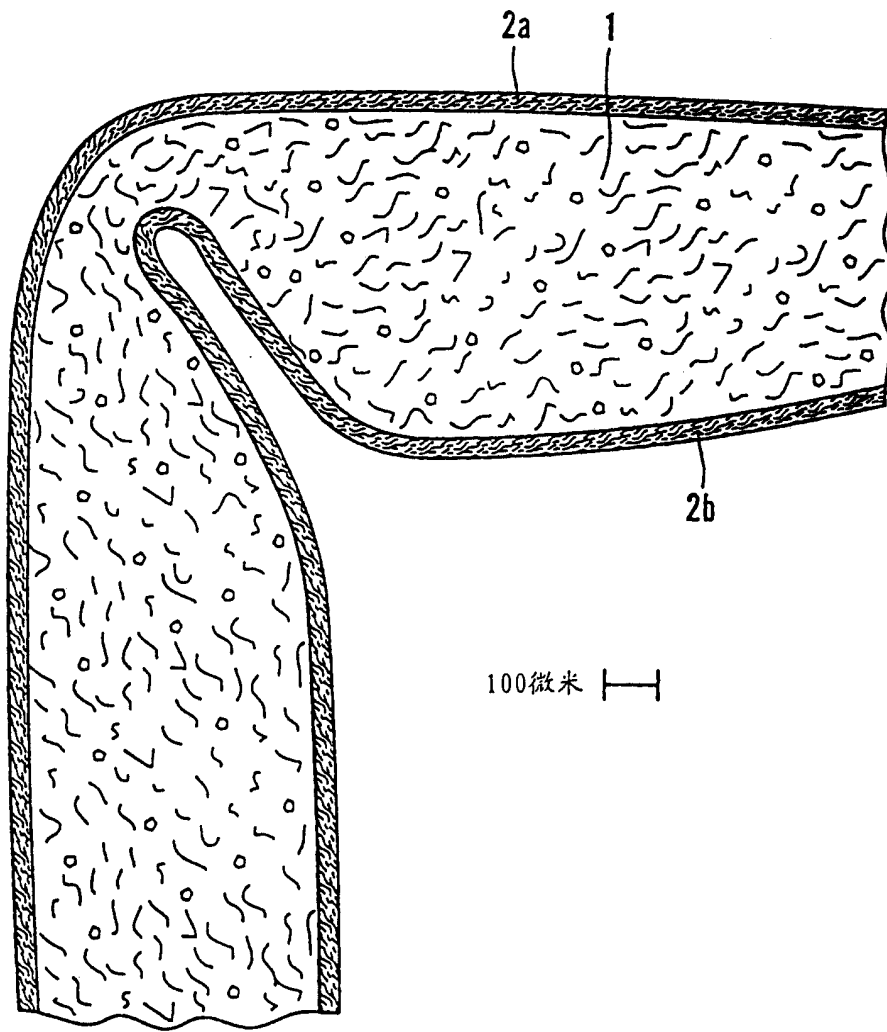


图 8