



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0051419
(43) 공개일자 2012년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 17/21 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0112850
(22) 출원일자 2010년11월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
임동우
경기도 용인시 수지구 진산로 24, 송화마을 성원
아파트 109동 406호 (상현동)
조승모
서울특별시 서초구 양재동 한신휴플러스 902호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신지

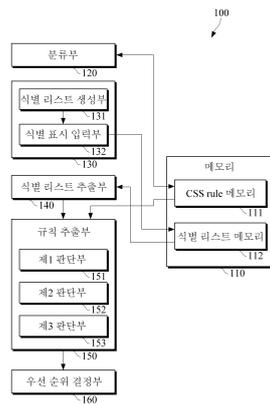
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **중속형 스타일 시트 규칙 추출 장치 및 방법**

(57) 요약

식별 리스트를 생성하여 DOM 노드에 적용될 수 있는 중속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출함으로써, DOM 노드에 적용될 수 있는 중속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출하는 시간을 단축할 수 있는 중속형 스타일 시트 규칙 추출 장치 및 방법이 개시된다. 중속형 스타일 시트 규칙 추출 장치는 DOM(Document Object Model) 노드(Node)에 매칭되고, 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 포함하는 식별 리스트를 생성하고, DOM 노드 중 검증 대상 DOM 노드를 선택하고, 식별 리스트의 식별 표시에 기초하여 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 중속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙(rule)을 추출할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이승학

경기도 용인시 기흥구 보정로 30, 동아솔레시아
파트 126동 1302호 (보정동)

홍순철

서울특별시 관악구 서림11가길 7, 105호 (신림동)

서성중

경기도 화성시 동탄중앙로 213, 시범한빛마을금호
어울림아파트 243동 1401호 (반송동)

특허청구의 범위

청구항 1

DOM(Document Object Model) 노드(Node)에 매칭되고, 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 포함하는 식별 리스트를 생성하는 생성부; 및

상기 DOM 노드 중 검증 대상 DOM 노드를 선택하고, 상기 식별 리스트의 식별 표시에 기초하여 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙(rule)을 추출하는 규칙 추출부를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 생성부는,

상기 DOM 노드(Node)가 생성될 때마다, 상기 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성하는 식별 리스트 생성부를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 생성부는,

상기 생성된 DOM 노드의 부모 노드의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 상기 생성된 DOM 노드의 식별 리스트에 입력하는 식별 표시 입력부를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 검증 대상 DOM 노드에 매칭되는 식별 리스트를 추출하는 식별리스트 추출부를 더 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 규칙 추출부는,

상기 검증 대상 DOM 노드의 선택자와 동일한 선택자가 마지막에 위치한 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 추출하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 규칙 추출부는,

검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단하는 제 1 판단부를 더 포함하고,

상기 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 상기 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하지 않는 경우, 상기 검증 대상 종속형 스타일 시트를 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 규칙 추출부는,

상기 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 상기 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는 경우, 상기 부모 노드의 선택자 개수가 1개인지 여부를 판단하는 제 2 판단부를 더 포함하고,

상기 부모 노드의 선택자 개수가 1개인 경우, 상기 검증 대상 종속형 스타일 시트를 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 규칙 추출부는,

상기 부모 노드의 선택자 개수가 1개가 아닌 경우, 상기 DOM 노드를 포함하는 DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여, 상기 DOM 노드 트리가 상기 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있는지를 판단하는 제 3 판단부를 더 포함하고,

상기 DOM 노드 트리가 상기 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성된 경우, 상기 검증 대상 종속형 스타일 시트를 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 식별 표시는,

1비트의 디지털 값인 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치.

청구항 10

DOM(Document Object Model) 노드(Node)에 매칭되고, 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 포함하는 식별 리스트를 생성하는 단계;

상기 DOM 노드 중 검증 대상 DOM 노드를 선택하는 단계; 및

상기 식별 리스트의 식별 표시에 기초하여 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙(rule)을 추출하는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는,

상기 DOM 노드(Node)가 생성될 때마다, 상기 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성하는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 생성하는 단계는,

상기 생성된 DOM 노드의 부모 노드의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 상기 생성된 DOM 노드의 식별 리스트에 입력하는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 검증 대상 DOM(Document Object Model) 노드에 매칭되는 식별 리스트를 추출하는 단계를 더 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 식별리스트를 추출하는 단계는,

상기 검증 대상 DOM 노드의 선택자와 동일한 선택자가 마지막에 위치한 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 추출하는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 단계는,

검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 상기 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하지 않는 경우, 상기 검증 대상 종속형 스타일 시트를 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 단계는,

상기 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 상기 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는 경우, 상기 부모 노드의 선택자 개수가 1개인지 여부를 판단하는 단계; 및

상기 부모 노드의 선택자 개수가 1개인 경우, 상기 검증 대상 종속형 스타일 시트를 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 단계는,

상기 부모 노드의 선택자 개수가 1개가 아닌 경우, 상기 DOM 노드를 포함하는 DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여, 상기 DOM 노드 트리가 상기 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있는지를 판단하는 단계; 및

상기 DOM 노드 트리가 상기 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성된 경우, 상기 검증 대상 종속형 스타일 시트를 상기 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하는 단계를 포함하는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 식별 표시는,

1비트의 디지털 값인 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법.

명세서

기술분야

[0001] DOM(Document Object Model) 노드 트리(tree) 구조에서, DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출하는 기술과 관련된다.

배경기술

[0002] 대용량 정보를 처리 및 저장할 수 있는 기술이 발달하고 있으며, 이에 따라 정보들이 다양한 형태의 문서들로 저장되고 있다. 예를 들면, 정보들은 워드프로세서 문서들, 스프레드 시트 파일들, 데이터베이스들, pdf(portable document format) 문서들(예를 들어, 다양한 그래픽 디스플레이 포맷들로 스캐닝된), 이미지 문서들, 플레인 텍스트 등과 같은, 다양한 형태들로 저장될 수 있다. 또한, 이러한 문서들은 SGML, HTML, XML 등과 같은 마크업(markup) 언어로도 저장될 수도 있다. 정보가 다양한 형태로 저장됨에 따라, 다양한 형태의 정보를 공유하는 방법이 복잡해지고 있다. 이러한 불편함을 해소하기 위해 최근에는, 비구조적 데이터 및/또는 문서들을 구조화하기 위한 표준으로서 마크업 언어의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 스타일 시트(style sheet)란 웹 문서 작성시 텍스트, 링크, 이미지, 표, 요소들과 같은 웹 문서의 전반적인 스타일을 정의한 것을 의미한다. 예를 들면, 스타일 시트는 종속형 스타일 시트(CSS)가 있다. 종속형 스타일 시트(CSS)의 규칙의 타당성을 검증하기 위해, DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(CSS)의 규칙들을 추출하는 과정이 필요하다. 예를 들면, 마크업(markup) 언어에 기초하여 DOM 노드 트리 구조를 생성하고, 생성된 DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출한다. 다만, DOM 노드가 많아지는 경우, DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출하기 위해 많은 시간이 소요된다. 따라서, DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출하는 시간을 단축할 수 있는 기술에 대한 연구의 필요성이 증대되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 식별 리스트를 생성하여 DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출함으로써, DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(rules)을 추출하는 시간을 단축할 수 있는 기술과 관련된다.

과제의 해결 수단

- [0005] 발명의 일 실시예에 따른 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치는 DOM(Document Object Model) 노드(Node)에 매칭되고, 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 포함하는 식별 리스트를 생성하는 생성부 및 DOM 노드 중 검증 대상 DOM 노드를 선택하고, 식별 리스트의 식별 표시에 기초하여 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙(rule)을 추출하는 규칙 추출부를 포함할 수 있다.
- [0006] 생성부는 DOM 노드(Node)가 생성될 때마다, 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성하는 식별 리스트 생성부를 포함할 수 있다.
- [0007] 생성부는 생성된 DOM 노드의 부모 노드의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 생성된 DOM 노드의 식별 리스트에 입력하는 식별 표시 입력부를 포함할 수 있다.
- [0008] 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치는 검증 대상 DOM 노드에 매칭되는 식별 리스트를 추출하는 식별리스트 추출부를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 규칙 추출부는 검증 대상 DOM 노드의 선택자와 동일한 선택자가 마지막에 위치한 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 추출할 수 있다.
- [0010] 규칙 추출부는 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단하는 제 1 판단부를 더 포함하고, 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하지 않는 경우, 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않을 수 있다.
- [0011] 규칙 추출부는 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는 경우, 부모 노드의 선택자 개수가 1개인지 여부를 판단하는 제 2 판단부를 더 포함하고, 부모 노드의 선택자 개수가 1개인 경우, 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다.
- [0012] 규칙 추출부는 부모 노드의 선택자 개수가 1개가 아닌 경우, DOM 노드를 포함하는 DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여, DOM 노드 트리가 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있는지를 판단하는 제 3 판단부를 더 포함하고, DOM 노드 트리가 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성된 경우, 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다.
- [0013] 식별 표시는 1비트의 디지털 값일 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법은 DOM(Document Object Model) 노드(Node)에 매칭되고, 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 포함하는 식별 리스트를 생성하는 단계와, DOM 노드 중 검증 대상 DOM 노드를 선택하는 단계 및 식별 리스트의 식별 표시에 기초하여 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙(rule)을 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 생성하는 단계는 DOM 노드(Node)가 생성될 때마다, 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0016] 생성하는 단계는 생성된 DOM 노드의 부모 노드의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 생성된 DOM 노드의 식별 리스트에 입력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법은 검증 대상 DOM(Document Object Model) 노드에 매칭되는 식별 리스트를 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 식별리스트를 추출하는 단계는 검증 대상 DOM 노드의 선택자와 동일한 선택자가 마지막에 위치한 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 추출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 단계는 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택

자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단하는 단계 및 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하지 않는 경우, 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 단계는 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 검증 대상 DOM 노드의 식별리스트에 존재하는 경우, 부모 노드의 선택자 개수가 1개인지 여부를 판단하는 단계 및 부모 노드의 선택자 개수가 1개인 경우, 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 단계는 부모 노드의 선택자 개수가 1개가 아닌 경우, DOM 노드를 포함하는 DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여, DOM 노드 트리가 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있는지를 판단하는 단계 및 DOM 노드 트리가 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성된 경우, 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 식별 표시는 1비트의 디지털 값일 수 있다.

발명의 효과

[0023] 개시된 내용에 따르면, 식별 리스트에 포함된 식별 표시에 기초하여 DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙(rule)을 추출함으로써, 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙(rule)을 추출하는 시간을 단축할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 분류된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙을 도시한 도면이다.

도 3은 도 1의 생성부가 식별 리스트를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 1의 규칙 추출부가 검증 대상 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 대하여 상세하게 설명한다.

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치(100)는 메모리(110), 분류부(120), 생성부(130), 식별 리스트 추출부(140), 규칙 추출부(150) 및 우선 순위 결정부(160)를 포함할 수 있다.

[0028] 메모리(110)는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙 메모리(111) 및 식별리스트 메모리(112)를 포함한다. 종속형 스타일 시트(CSS)는 선택자(selector) 및 선언(declaration)을 포함한다. 예를 들면, 종속형 스타일 시트(CSS)가 P { color: red} 인 경우, 선택자(selector)는 "P"부분이고 선언(declaration)은 "{color: red}"부분이 된다. "color"는 속성(property)을 나타내고, "red"는 값을 의미할 수 있다. 메모리(110)는 종속형 스타일 시트 규칙 추출 장치(100)의 내부 또는 외부에 존재하는 데이터를 저장할 수 있는 다양한 종류의 저장 매체를 의미할 수 있다.

[0029] 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙 메모리(111)는 설정된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙을 저장하거나 분류부(120)에 의해서 분류된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙을 저장할 수 있다.

[0030] 식별리스트 메모리(112)는 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별표시를 포함하는 식별 리스트를 저장할 수 있다. 식별 리스트는 특정 DOM 노드('자식 노드')를 기준으로 부모 노드에 어떠한 선택자가 존재하

는지를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 식별 리스트는 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시들을 포함할 수 있다. 각각의 식별 표시는 1비트의 디지털 값일 수 있다.

- [0031] 분류부(120)는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙 메모리(111) 또는 외부 저장 장치로부터 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들을 수신할 수 있다. 분류부(120)는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙을 설정된 기준에 의해서 분류할 수 있다. 분류부(120)는 분류된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙을 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙 메모리(111)에 저장할 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 분류된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙을 도시한 도면이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 분류부(120)는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들을 마지막 선택자(selector)가 동일한지 여부를 기준으로 분류할 수 있다. 예를 들면, 분류부(120)는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들을 마지막 선택자(selector)가 "a", "div", "img", "p"인 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들로 분류할 수 있다. 예를 들면, 분류부(120)는 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들을 마지막 선택자(selector)가 "a"인 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들(210), 마지막 선택자(selector)가 "div"인 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들(220), 마지막 선택자(selector)가 "img"인 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들(230) 및 마지막 선택자(selector)가 "p"인 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들(240)로 분류할 수 있다. 분류부(120)는 분류된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들을 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙 메모리(110)에 저장할 수 있다. 마지막 선택자(selector)가 "img"인 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들(230)에는 "p img { ... }"(231), "div img { ... }"(232), "h1 img { ... }"(233), "table img { ... }"(234), "p h1 img { ... }"(235), "div h1 img { ... }"(236), "a h1 img { ... }"(237)가 포함될 수 있다.
- [0034] 구조 생성부(미도시)는 마크업 언어(mark-up)에 기초하여 DOM 노드 트리 구조를 생성할 수 있다.
- [0035] 생성부(130)는 선택자에 매칭되는 식별 표시를 포함하는 식별리스트를 생성할 수 있다. 생성부(130)는 생성된 식별 리스트를 식별 리스트 메모리(112)에 저장할 수 있다. 생성부(130)는 식별리스트 생성부(131) 및 식별 표시 입력부(132)를 포함한다.
- [0036] 식별리스트 생성부(131)는 구조 생성부에 의해 DOM 노드(Node)가 생성될 때마다, 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성할 수 있다. 식별 리스트는 적어도 하나의 선택자(selector)에 매칭되는 식별 표시를 포함할 수 있다.
- [0037] 식별 표시 입력부(132)는 DOM 노드(Node)('자식 노드')가 생성될 때마다, 자식 노드에 매칭되는 식별 리스트를 생성할 수 있다. 식별 표시 입력부(132)는 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별 표시를 자식 노드의 식별 리스트에 입력할 수 있다. 식별 표시 입력부(132)는 식별 표시가 입력된 식별 리스트를 식별 리스트 메모리(112)에 저장할 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 도 3을 참조하여 설명한다.
- [0038] 식별리스트 추출부(140)는 검증 대상 DOM(Document Object Model) 노드에 매칭되는 식별 리스트를 추출할 수 있다. 예를 들면, 식별리스트 추출부(140)는 식별리스트 메모리(112)로부터 식별 리스트를 추출할 수 있다.
- [0039] 규칙 추출부(150)는 식별 리스트에 포함된 식별 표시에 기초하여 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다. 예를 들면, 규칙 추출부(150)는 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 추출할 수 있다. 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙은 검증 대상 DOM 노드의 선택자와 동일한 선택자가 마지막에 위치한 종속형 스타일 시트 규칙이다. 규칙 추출부(150)는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 규칙 추출부(150)는 판단 결과에 기초하여 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙을 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다. 예를 들면, 규칙 추출부(150)는 종속형 스타일 시트 규칙 메모리(111)로부터 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 수신할 수 있다. 규칙 추출부(150)는 제 1 판단부(151), 제 2 판단부(152) 및 제 3 판단부(153)를 포함할 수 있다.
- [0040] 제 1 판단부(151)는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 존재하지 않는 경우, 규칙 추출부(150)는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않을 수 있다.
- [0041] 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 존재하는 경우, 제 2 판단부(152)는 부모 노드의 선택자의 개수

가 1개인지 여부를 판단할 수 있다. 부모 노드의 선택자 개수가 1개인 경우, 규칙 추출부(150)는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다.

[0042] 부모 노드의 선택자 개수가 1개가 아닌 경우, 제 3 판단부(153)는 DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여 DOM 노드 트리가 추출된 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있는지를 판단할 수 있다. DOM 노드 트리가 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성된 경우, 규칙 추출부(150)는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다. DOM 노드 트리가 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있지 않은 경우, 규칙 추출부(150)는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않을 수 있다.

[0043] 이와 같은 과정을 반복하여 실행함으로써, 규칙 추출부(150)는 추출된 종속형 스타일 시트(CSS) 규칙들(Rules) 중 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다.

[0044] 우선 순위 결정부(160)는 규칙 추출부(150)에서 추출된 종속형 스타일 시트 규칙들 간의 우선 순위를 설정할 수 있다. 특정 DOM 노드가 실행될 때, 설정된 우선 순위에 따라 특정 DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙들이 실행될 수 있다.

[0045] 종속형 스타일 시트 장치는 DOM 노드가 생성될 때마다 식별리스트를 생성하고, 생성된 식별리스트에 기초하여 DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출함으로써, 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 시간을 단축할 수 있다.

[0046] 도 3은 도 1의 생성부가 식별 리스트를 생성하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0047] 도 1 및 도 3을 참조하면, 식별 리스트(300)는 선택자들(p, h1, style, imq, form, div, a, table 등)의 색인(index)를 포함되고, 선택자의 색인에 매칭되어 표시되는 식별 표시를 포함할 수 있다. 이하에서, 식별 표시가 '1'과 '0'으로 표시되며, '1'은 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 부모 노드에 해당 선택자가 존재한다는 것을 의미하고, '0'은 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 부모 노드에 해당 선택자가 존재하지 않는 것을 의미할 수 있다. 다만, 이는 일 실시예에 불과하고 식별 표시는 다양한 방법에 의해서 선택자에 매칭되게 입력될 수 있다.

[0048] 생성부(130)는 DOM 노드(Node)가 생성될 때마다, 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성할 수 있다. 예를 들면, div 노드(301)가 생성되면, 생성부(130)는 div 노드(301)에 매칭되는 식별 리스트(311)를 생성할 수 있다. 그 다음, p 노드(302)가 생성되면, 생성부(130)는 p 노드(302)에 매칭되는 식별 리스트(312)를 생성할 수 있다. 또한, 생성부(130)는 부모 노드에 존재하는 div 선택자에 대응되는 식별 표시를 자식 노드의 식별리스트(312)에 입력할 수 있다. 예를 들면, 생성부(130)는 div 선택자에 대응되는 식별 표시('1')를 식별리스트(312) 중 6번째 위치에 입력할 수 있다. 생성부(130)는 색인에 기초하여 div 선택자에 대응되는 식별 표시를 6번째 위치에 입력할 수 있다. 그 다음, form 노드(303)가 생성되면, 생성부(130)는 form 노드(303)에 매칭되는 식별 리스트(313)를 생성할 수 있다. 또한, 생성부(130)는 부모 노드에 존재하는 p 선택자에 대응되는 식별 표시를 자식 노드의 식별리스트(313)에 입력할 수 있다. 예를 들면, 생성부(130)는 p 선택자에 대응되는 식별 표시('1')를 식별리스트(313) 중 1번째 위치에 입력할 수 있다.

[0049] p 노드(304)가 생성되면, 생성부(130)는 p 노드(304)에 매칭되는 식별 리스트(314)를 생성할 수 있다. 또한, 생성부(130)는 부모 노드에 존재하는 div 선택자에 대응되는 식별 표시를 자식 노드의 식별리스트(314)에 입력할 수 있다. 예를 들면, 생성부(130)는 div 선택자에 대응되는 식별 표시('1')를 식별리스트(314)의 색인에 기초하여 6번째 위치에 입력할 수 있다. 그 다음, h1 노드(305)가 생성되면, 생성부(130)는 h1 노드(305)에 매칭되는 식별 리스트(315)를 생성할 수 있다. 또한, 생성부(130)는 부모 노드에 존재하는 p 선택자에 대응되는 식별 표시를 자식 노드의 식별리스트(315)에 입력할 수 있다. 예를 들면, 생성부(130)는 p 선택자에 대응되는 식별 표시('1')를 식별리스트(315) 중 1번째 위치에 입력할 수 있다. 그 다음, style 노드(306)가 생성되면, 생성부(130)는 style 노드(306)에 매칭되는 식별 리스트(316)를 생성할 수 있다. 또한, 생성부(130)는 부모 노드에 존재하는 h1 선택자에 대응되는 식별 표시를 자식 노드의 식별리스트(316)에 입력할 수 있다. 예를 들면, 생성부(130)는 h1 선택자에 대응되는 식별 표시('1')를 식별리스트(316) 중 2 번째 위치에 입력할 수 있다. 그 다음, imq 노드(307)가 생성되면, 생성부(130)는 imq 노드(307)에 매칭되는 식별 리스트(317)를

생성할 수 있다. 또한, 생성부(130)는 부모 노드에 존재하는 h1 선택자에 대응되는 식별 표시를 자식 노드의 식별리스트(317)에 입력할 수 있다. 예를 들면, 생성부(130)는 h1 선택자에 대응되는 식별 표시('1')를 식별 리스트(317) 중 2 번째 위치에 입력할 수 있다. 생성된 식별리스트들은 식별리스트 메모리(112)에 저장될 수 있다.

[0050] 도 4는 도 1의 규칙 추출부가 검증 대상 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0051] 도 1, 도 2, 도 3 및 도 4를 참조하면, 검증 대상 노드가 "imq 노드(307)"인 경우, 규칙 추출부(150)는 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 선택자("imq")를 제외한 부모 노드의 선택자("p div h1 table a")에 매칭되는 식별 표시가 존재하는지 여부 및 부모 노드의 선택자가 1개인지 여부에 기초하여 중 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다.

[0052] 예를 들면, 검증 대상 노드가 "imq 노드(307)"인 경우, 규칙 추출부(150)는 검증 대상 DOM 노드의 선택자("imq")와 동일한 선택자("imq")가 마지막에 위치한 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들(231, 232, 233, 234, 235, 236, 237)을 추출할 수 있다. 규칙 추출부(150)는 자식 노드의 선택자("imq")를 제외한, 추출된 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자("p div h1 table a")에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 또한, 규칙 추출부(150)는 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 개수가 1개 인지 여부를 판단할 수 있다. 규칙 추출부(150)는 판단 결과에 기초하여 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들 중 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다.

[0053] 예를 들면, 규칙 추출부(150)는 종속형 스타일 시트(231)를 검증하는 경우, "p"에 대응되는 식별표시('1')가 자식 노드(307)의 식별 리스트(317)에 존재하고, 부모 노드의 선택자("p")가 1개이므로, "p imq { ... }"(231)를 검증 대상 DOM 노드(307)에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다. 이와 같은 과정을 통해, 규칙 추출부(150)는 "div imq { ... }"(232) 및 "h1 imq { ... }"(233)을 검증 대상 DOM 노드(307)에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다.

[0054] 규칙 추출부(150)는 종속형 스타일 시트(234)를 검증하는 경우, "table"에 대응되는 식별 표시('0')가 자식 노드(307)의 식별 리스트(317)에 존재하지 않으므로, "table imq { ... }"(234)를 검증 대상 DOM 노드(307)에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않는다.

[0055] 규칙 추출부(150)는 종속형 스타일 시트(235)를 검증하는 경우, "p h1"에 대응되는 식별 표시('1')가 자식 노드(307)의 식별 리스트(317)에 존재하고 제 1 선택자("p h1")가 2개이므로, DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여 DOM 노드 트리가 종속형 스타일 시트 규칙(235)에 포함된 선택자들의 순서("p h1")로 구성되어 있는지를 판단할 수 있다. 예를 들면, 규칙 추출부(150)는 트래버스를 통해 "imq 노드"(307)의 부모 노드에 "h1 노드"(305)가 존재하고, "h1 노드"(305)의 부모 노드에 "p 노드"(304)가 존재하는 것을 알 수 있다. 규칙 추출부(150)는 DOM 노드 트리가 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서("p h1")로 구성되어 있다고 판단되므로, "p h1 imq { ... }"(235)를 검증 대상 DOM 노드(307)에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다. 이와 같은 과정을 통해, 규칙 추출부(150)는 "div h1 imq { ... }"(236)를 검증 대상 DOM 노드(307)에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다.

[0056] 규칙 추출부(150)는 "a h1"에 대응되는 식별 표시 중 "a"에 대응되는 식별 표시('0')가 자식 노드(307)의 식별 리스트(317)에 존재하지 않으므로, "a h1 imq { ... }"(237)를 검증 대상 DOM 노드(307)에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않는다.

[0057] 이와 같은 과정을 통해, 규칙 추출부(150)는 각 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다.

[0058] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 종속형 스타일 시트 규칙 추출 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

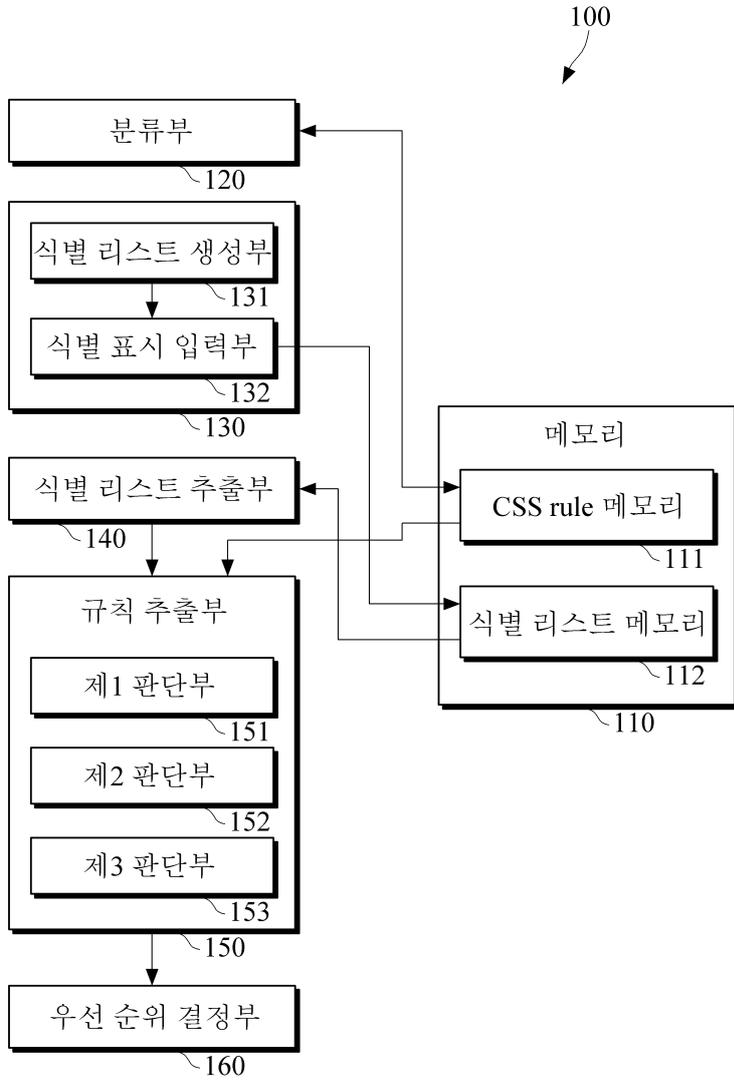
[0059] 도 5를 참조하면, DOM 노드(Node)('자식 노드')가 생성될 때마다, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 생성된 DOM 노드(Node)에 매칭되는 식별 리스트를 생성할 수 있다(500). 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별 표시를 자식 노드의 식별 리스트에 입력할 수 있다(510). 종속형 스타일 시트 규

칙 장치는 검증 대상 DOM(Document Object Model) 노드에 매칭되는 식별 리스트를 추출할 수 있다(520). 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 생성된 DOM 노드 중 검증 대상 DOM 노드를 선택할 수 있다. 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 선택자를 포함하는 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다(525). 예를 들면, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 선택자와 동일한 선택자가 마지막에 위치한 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙들을 추출할 수 있다(525). 규칙 추출부(150)는 자식 노드의 선택자를 제외한 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트 규칙에 포함된 부모 노드의 선택자에 매칭되는 식별표시가 검증 대상 DOM 노드('자식 노드')의 식별리스트에 존재하는지 여부를 판단할 수 있다(530).

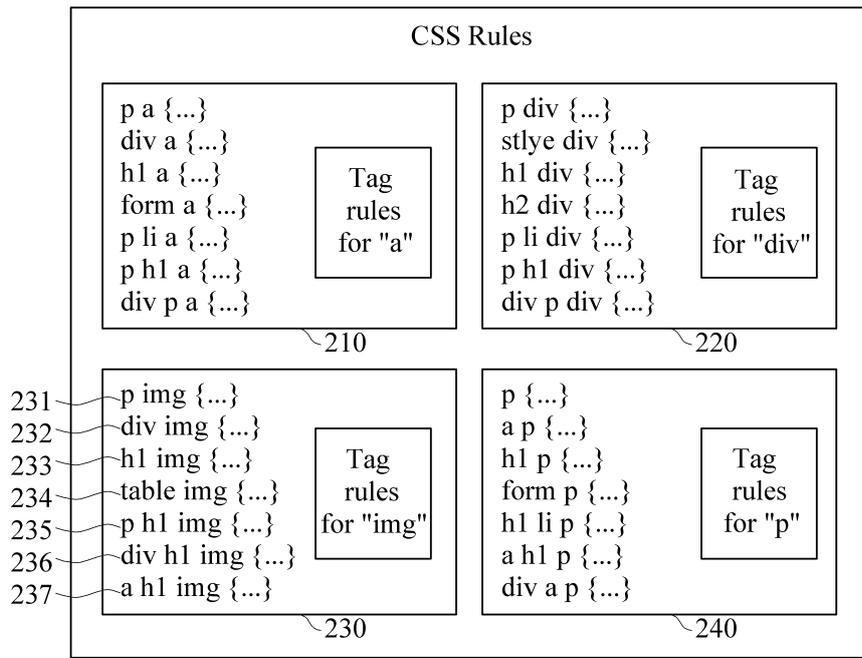
- [0060] 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 존재하지 않는 경우, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않을 수 있다(540).
- [0061] 부모 노드의 선택자에 대응되는 식별 표시가 존재하는 경우, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 부모 노드의 선택자 개수가 1개인지 여부를 판단할 수 있다(550). 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 부모 노드의 선택자 개수가 1개인 경우, 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다(560).
- [0062] 반면에, 부모 노드의 선택자 개수가 1개가 아닌 경우, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 DOM 노드 트리를 트래버스(traverse)하여 DOM 노드 트리가 추출된 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있는지를 판단할 수 있다(570). DOM 노드 트리가 검증 대상 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성된 경우, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출할 수 있다(560). 반면에, DOM 노드 트리가 종속형 시트 규칙에 포함된 선택자들의 순서로 구성되어 있지 않은 경우, 종속형 스타일 시트 규칙 장치는 추출된 검증 대상 종속형 스타일 시트를 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙으로 추출하지 않을 수 있다(540).
- [0063] 이와 같은 과정을 반복하여 실행함으로써, 규칙 추출부(150)는 종속형 스타일 시트(Cascading Style Sheet; CSS) 규칙들(Rules) 중 검증 대상 DOM 노드에 적용할 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출할 수 있다.
- [0064] 종속형 스타일 시트 규칙 방법은 DOM 노드가 생성될 때마다 식별리스트를 생성하고, 생성된 식별리스트에 기초하여 DOM 노드에 적용될 수 있는 종속형 스타일 시트 규칙을 추출함으로써, 종속형 스타일 시트 규칙을 추출하는 시간을 단축할 수 있다.
- [0065] 설명된 실시예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.
- [0066] 또한, 실시예는 그 설명을 위한 것이며, 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술사상의 범위에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.
- [0067] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 전술한 방법은, 프로그램이 기록된 매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 매체의 예로는, ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.

도면

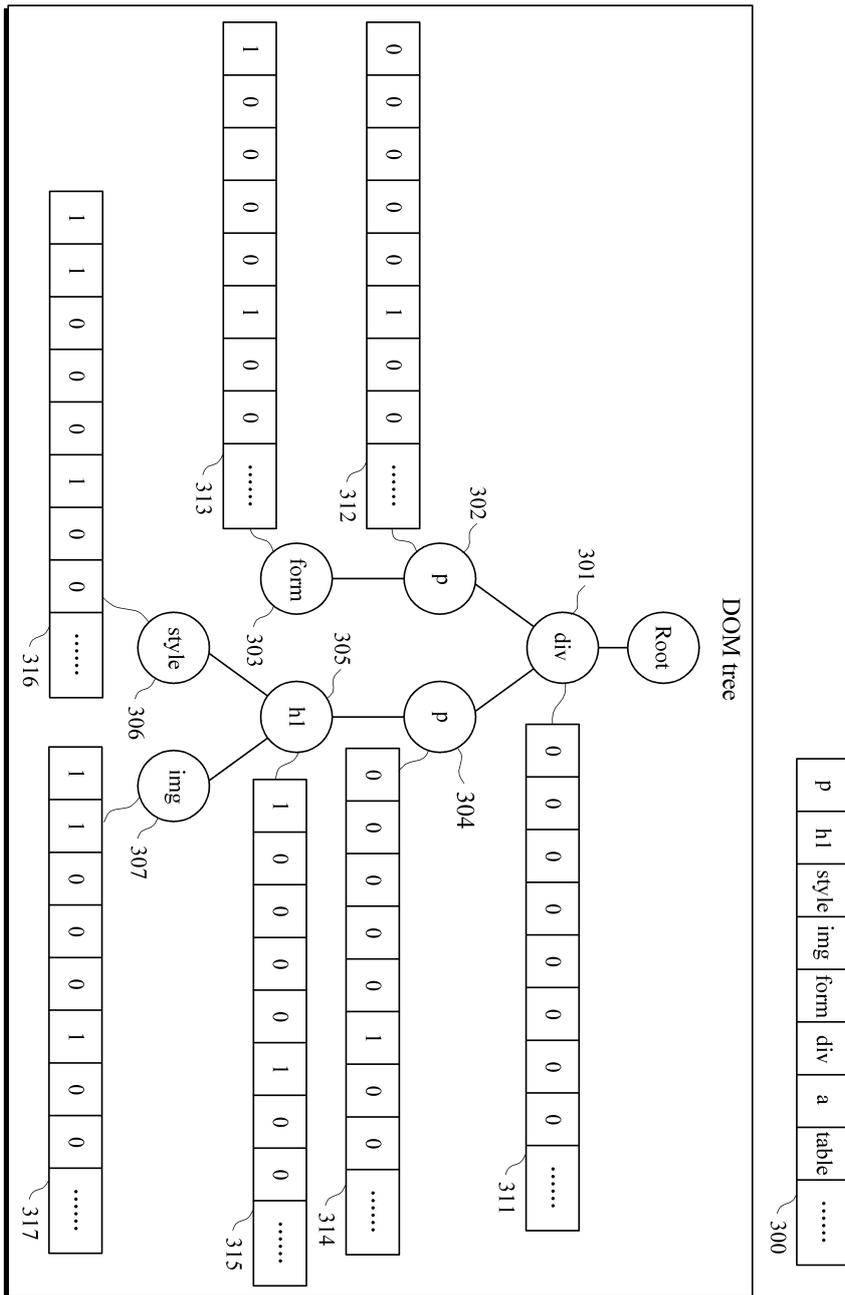
도면1



도면2



도면3



도면4

	p	h1	style	img	form	div	a	table	
	1	1	0	0	0	1	0	0

~ 317

	CSS rule	추출
231 ~	p img {...}	O
232 ~	div img {...}	O
233 ~	h1 img {...}	O
234 ~	table img {...}	X
235 ~	p h1 img {...}	O
236 ~	div h1 img {...}	O
237 ~	a h1 img {...}	X

도면5

