



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월03일
(11) 등록번호 10-1004256
(24) 등록일자 2010년12월21일

(51) Int. Cl.

B24D 11/00 (2006.01) B24D 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0025764

(22) 출원일자 2008년03월20일

심사청구일자 2008년03월20일

(65) 공개번호 10-2009-0100526

(43) 공개일자 2009년09월24일

(56) 선행기술조사문헌

JP11277445 A*

KR100327306 B1*

US6729950 B2

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엠.씨.케이 (주)

충청북도 청주시 흥덕구 송정동 66-29

(72) 발명자

문덕주

충북 청주시 흥덕구 복대동 하북대택지개발지구
벽산아파트 104동 902호

(74) 대리인

박창남

전체 청구항 수 : 총 3 항

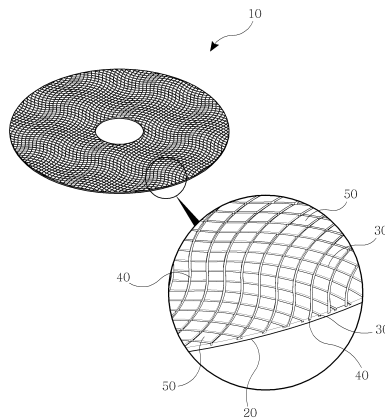
심사관 : 백진욱

(54) 연마패드 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 연마패드에 관한 것으로, 베이스(20); 베이스(20)의 표면에 동일 주기의 파형으로 반복 형성되는 제1 그루브(30); 제1그루브(30)와 교차하도록 베이스(20)의 표면에 동일 주기의 파형으로 반복 형성되는 제2그루브(40)를 포함하며, 제1·2그루브(30,40)는 동일한 간격으로 반복 형성되며, 그 교차에 의해 형성되는 다수의 연마 돌기부(50) 외벽은 베이스(20)에 대해 45~90°의 각도로 형성됨과 아울러 그 상부는 평탄한 구조를 가지는 것을 그 기술적 특징으로 한다. 이에 따라, 연마패드의 기능성 및 사용성을 보다 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

수지제 30.0~65.0 중량%, 연마제 30.0~65.0 중량% 및 첨가제 1.0~5.0 중량%의 혼합성분으로 성형된 평판의 베이스(20); 상기 베이스(20)의 표면에 각각은 일정한 진폭(H1)을 가진 파형으로 이루어지고 일정한 피치(P1)로 반복하여 형성되는 복수개의 제1그루브(30); 상기 베이스(20)의 표면에 일정한 진폭(H2)을 가지는 파형으로 이루어지고 상기 제1그루브(30)와 교차하는 방향으로 일정한 피치(P2)로 반복 형성되는 제2그루브(40)를 포함하며,

상기 제1·2그루브(30,40)는 상호 교차에 의해 다수의 연마돌기부(50)을 구획하고, 각 연마돌기부(50)의 외벽은 상기 베이스(20)에 대해 45~90°의 각도로 형성됨과 아울러 평탄한 구조의 상부를 가지며,

상기 제1그루브(30)의 피치(P1)는 제1그루브(30)의 진폭(H1)보다 작게 형성되고, 상기 제2그루브(40)의 피치(P2)는 제2그루브(40)의 진폭(H2)보다 작게 형성되며,

상기 수지제는 우레탄 또는 에폭시 중 적어도 어느 하나가 사용되고, 상기 연마제는 0.3~5.0 μm 입자크기의 Al₂O₃, SiC, ZrO₂, CeO₂, SiO₂, Fe₂O₃, Cr₂O₃, CBN, 합성다이아몬드 파우더 중 적어도 어느 하나가 사용되는 것을 특징으로 하는 연마패드.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1·2그루브(30,40)의 폭은 0.3~2.0 mm이고, 깊이는 0.3~1.5 mm이며, 상기 제1·2그루브(30,40)의 피치(P1,P2)는 2.0~20.0 mm인 것을 특징으로 하는 연마패드.

청구항 4

삭제

청구항 5

알루미늄 평판의 몰드를 제작하는 단계;

상기 몰드의 표면에 파형의 복수개의 그루브를 교차되게 형성하는 단계;

그루브가 형성된 몰드의 표면에 합성수지를 코팅하는 단계;

합성수지를 몰드로부터 분리하여 복제몰드를 생성하는 단계;

복제몰드에 연마조성물을 코팅하여 몰드와 동일한 형상의 연마패드를 복제성형하는 단계;

상기 복제성형된 연마패드를 복제몰드로부터 분리하는 단계를 포함하고,

상기 합성수지는 실리콘 또는 폴리에틸렌이고,

상기 연마조성물은 수지제 30.0~65.0 중량%, 연마제 30.0~65.0 중량% 및 첨가제 1.0~5.0 중량%의 혼합성분으로 이루어지며,

상기 수지제로는 우레탄 또는 에폭시 중 적어도 어느 하나가 사용되고, 상기 연마제는 0.3~5.0 μm 입자크기의 Al₂O₃, SiC, ZrO₂, CeO₂, SiO₂, Fe₂O₃, Cr₂O₃, CBN, 합성다이아몬드 파우더 중 적어도 어느 하나가 사용되는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 연마패드의 제조방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 연마패드 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 웨이퍼나 유리기관 등의 정밀 연마에 사용되는 연마패드 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 웨이퍼나 유리기관 등은 표면의 평탄화 작업이 필수적으로 요구되며, 이와 같은 평탄화 작업에는 화학적 - 기계적 연마(CMP) 공정이 주로 이용된다.

[0003] 화학적 - 기계적 연마(CMP) 공정에 사용되는 연마패드는 연마대상물과의 표면마찰을 통해 연마를 유도하는 역할을 하며, 그 표면에는 그루브(groove)가 형성되어 있다.

[0004] 특히, 그루브는 연마 과정에서 공급되는 슬러리(slurry)의 유동 및 분포관계를 결정하는 주요 요인으로, 그 패턴은 연마대상물의 연마효율에 중대한 영향을 미치게 된다.

[0005] 종래의 연마패드는 그 표면에 동심원이나 격자형의 그루브가 형성되어 있는 구조를 지니고 있다.

[0006] 그러나 상기와 같은 연마패드는 그루브의 패턴적 특징으로 인해, 연마대상물의 연마작업시 사각지대가 부분적으로 발생될 뿐 아니라 슬러리의 유동 및 분포균일도가 각 영역별로 차이가 나 연마대상물의 평탄화가 정밀하고 균일하게 이루어지지 않는 문제점이 있다.

[0007] 최근에 들어 상기와 같은 문제점을 개선하기 위하여 웨이브 형태의 그루브를 갖는 연마패드가 공개특허공보 10-2001-0036592에 개시되었으나, 이는 단순히 그루브가 웨이브 패턴을 가진다는 기술적 내용만 기재되어 있을 뿐 연마대상물의 연마효율에 중대한 영향을 미치는 연마패드의 재질, 그루브 및 그루브에 의해 형성되는 연마돌기부 등에 대한 구체적 내용은 전혀 기재되지 않아 그 작용효과를 특정하기 힘들다는 문제점이 있다.

[0008] 예컨대, 연마돌기부의 상부가 뾰족한 형상을 가질 경우에는 연마대상물의 표면에 스크래치를 발생시킬 가능성이 높으며, 또한 연마돌기부의 외벽 각도 뿐 아니라 그루브의 폭과 깊이 및 피치에 따라서도 연마효율 및 연마시간에 있어 현저한 차이가 발생된다.

[0009] 그리고 서로 교차되는 웨이브 패턴의 그루브가 형성되어 있는 연마패드를 제조하기 위해서는 알루미늄 평판으로 이루어진 몰드의 표면에 기계적 절삭공정을 통해 형상이 서로 조금씩 차이가 있는 다수의 사각홈을 일정 간격을 두고 형성해야 하므로, 그 가공작업이 매우 복잡하고 어려울 뿐 아니라 정밀도에서도 한계가 있다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 연마효율을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 연마시간을 단축시킬 수 있으며, 그 제작이 간편하고 용이한 연마패드 및 그 제조방법을 제공하고자 하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명에 따른 연마패드는, 베이스; 상기 베이스의 표면에 동일 주기의 파형으로 반복 형성되는 제1그루브; 상기 제1그루브와 교차하도록 상기 베이스의 표면에 동일 주기의 파형으로 반복 형성되는 제2그루브를 포함하며, 상기 제1·2그루브는 동일한 간격으로 반복 형성되며, 상기 제1·2그루브의 교차에 의해 형성되는 다수의 연마돌기부 외벽은 상기 베이스에 대해 45~90°의 각도로 형성됨과 아울러 그 상부는 평탄한 구조를 가지는 것을

그 기술적 특징으로 한다.

- [0012] 상기 제1그루브 중 어느 하나의 최고점 및 최저점은 그 양측에 각각 위치하는 다른 하나의 최고점 및 최저점 사이에 위치하며, 상기 제2그루브 중 어느 하나의 최고점 및 최저점은 그 양측에 각각 위치하는 다른 하나의 최고점 및 최저점 사이에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 제1·2그루브의 폭은 0.3~2.0 mm이고, 깊이는 0.3~1.5 mm이며, 그 각각의 피치는 2.0~20.0 mm인 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 베이스는 수지제 30.0~65.0 중량%, 연마제 30.0~65.0 중량% 및 첨가제 1.0~5.0 중량%의 혼합성분으로 이루어지며, 상기 수지제로는 우레탄 또는 에폭시 중 적어도 어느 하나가 사용되고, 상기 연마제는 0.3~5.0 μm 입자크기의 Al₂O₃, SiC, ZrO₂, CeO₂, SiO₂, Fe₂O₃, Cr₂O₃, CBN, 합성다이아몬드 파우더 중 적어도 어느 하나가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0015] 그리고 본 발명에 따른 연마패드의 제조방법은, 몰드를 제작하는 단계; 몰드의 표면에 파형의 그루브를 교차되게 형성하는 단계; 그루브가 형성된 몰드의 표면에 합성수지를 코팅하는 단계; 합성수지를 몰드로부터 분리하여 복제몰드를 생성하는 단계; 복제몰드에 연마조성물을 코팅하는 단계; 연마조성물을 복제몰드로부터 분리하는 단계로 이루어지는 데 그 기술적 특징이 있다.
- [0016] 상기 합성수지로는 실리콘이나 폴리에틸렌이 사용되는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 몰드로는 알루미늄 평판이 사용되며, 상기 연마조성물은 수지제 30.0~65.0 중량%, 연마제 30.0~65.0 중량% 및 첨가제 1.0~5.0 중량%의 혼합성분으로 이루어지며, 상기 수지제로는 우레탄 또는 에폭시 중 적어도 어느 하나가 사용되고, 상기 연마제는 0.3~5.0 μm 입자크기의 Al₂O₃, SiC, ZrO₂, CeO₂, SiO₂, Fe₂O₃, Cr₂O₃, CBN, 합성다이아몬드 파우더 중 적어도 어느 하나가 사용되는 것이 바람직하다.

효 과

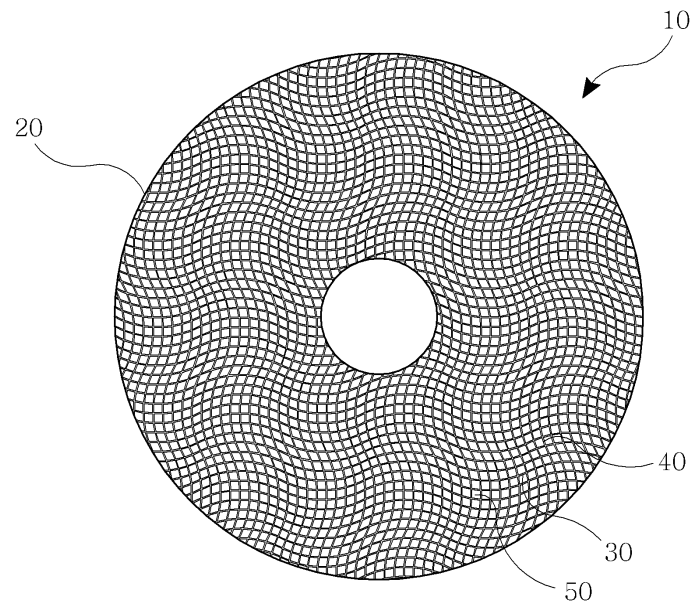
- [0018] 본 발명에 따르면, 제1·2그루브가 동일 주기의 파형을 가지고 교차 형성됨과 아울러 연마돌기부의 구조적 특징으로 인해, 연마대상물의 연마시간을 상대적으로 단축시킬 수 있을 뿐 아니라 연마정밀도 및 연마효율을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 슬러리 및 연마잔류물의 이송 및 배출을 효율적으로 유도할 수 있다는 장점이 있다.
- [0020] 그리고 연마돌기부의 상부가 평탄한 구조를 가짐으로써 연마대상물에 스크래치가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0021] 한편, 파형의 그루브가 교차되게 형성되어 있는 연마패드를 간편하고 정밀하게 제작할 수 있음은 물론이고 그에 따른 경제적 비용을 절감할 수 있으며, 복제몰드로 점착성이 없는 열가소성 수지를 사용함으로써 몰드로부터 복제몰드를 용이하게 분리할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

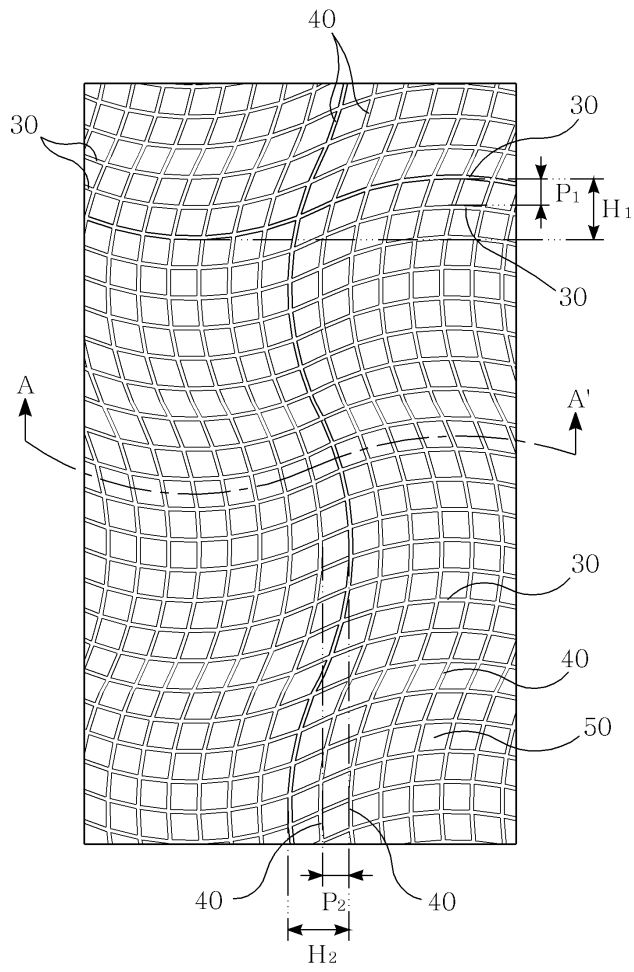
- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 연마패드(10)는 베이스(20); 베이스(20)의 표면에 형성되어 있는 제1그루브(30); 제1그루브(30)와 서로 교차하도록 베이스(20)의 표면에 형성되어 있는 제2그루브(40)를 포함하여 구성된다.
- [0024] 베이스(20)는 일정의 두께를 지닌 평판형 구조를 가지며, 연마 재질로 이루어진다.
- [0025] 베이스(20)는 수지제 30.0~65.0 중량%, 연마제 30.0~65.0 중량% 및 첨가제 1.0~5.0 중량%의 혼합성분으로 이루어진다. 수지제로는 우레탄 또는 에폭시 중 적어도 어느 하나가 사용되고, 연마제는 0.3~5.0 μm 입자크기의 Al₂O₃, SiC, ZrO₂, CeO₂, SiO₂, Fe₂O₃, Cr₂O₃, CBN, 합성다이아몬드 파우더 중 적어도 어느 하나가 사용되는 것이 바람직하다.

- [0026] 한편, 베이스(20)의 성분인 연마제, 수지제 및 첨가제가 상기에서 정한 수치범위를 벗어날 경우에는 웨이퍼나 유리기관의 연마정밀도를 확보하기 어렵거나 또는 연마효율이 상대적으로 저하되는 문제점이 있으며, 연마제의 입자크기 또한 상기에서 정한 수치범위를 벗어나게 되면 연마돌기부(50)의 강도에 있어 문제가 발생된다.
- [0027] 제1그루브(30)는 일정한 진폭(H1)을 갖는 파형으로 이루어지며 일정한 피치(P1)로 반복 형성되며, 제2그루브(40) 또한 제1그루브(30)와 같이 일정한 진폭(H2)을 갖는 파형으로 이루어지며 일정한 피치(P2)로 반복하여 형성된다.
- [0028] 삭제
- [0029] 제1·2그루브(30,40)의 교차에 의해 다수의 연마돌기부(50)가 형성된다. 다수의 연마돌기부(50) 외벽은 베이스(20)에 대해 도 3 내지 도 6에서와 같이 45~90°의 각도로 형성되고, 그 상부는 평탄한 구조를 가진다.
- [0030] 도 3 및 도 4는 다수의 연마돌기부(50) 외벽이 대략 90°의 각도로 형성되어 있는 상태를 도시한 것이고, 도 5 및 도 6은 다수의 연마돌기부(50) 외벽이 대략 45°의 각도로 형성되어 있는 상태를 도시한 것이다.
- [0031] 연마돌기부(50)의 외벽 각도는 슬러리 및 연마잔류물의 이송 및 배출을 효율적으로 유도하기 위한 것으로, 그 각도가 45~90°를 벗어날 경우에는 연마효율이 상대적으로 저하된다.
- [0032] 그리고 연마돌기부(50)의 상부는 연마대상물의 스크래치 발생을 방지하기 위함이다.
- [0033] 한편, 본 발명에 따른 연마패드는 도 3에서와 같이 상기 제1그루브(30)의 피치(P1)가 제1그루브(30)의 진폭(H1)보다 작게 형성되고, 상기 제2그루브(40)의 피치(P2)는 제2그루브(40)의 진폭(H2)보다 작게 형성된다.
여기서, 연마패드(10)에는 상기 제1그루브(30)와 제2그루브(40)가 서로 교차되게 형성되어 있으므로, 제1그루브(30)나 제2그루브(40) 중에서 어느 하나만 형성되어 있을 때보다, 연마대상물에 제1그루브(30)와 제2그루브(40)가 서로 교차하면서 연마할 수 있다.
- [0034] 그로 인해, 연마대상물의 연마시 발생될 수 있는 사각지대를 완전히 제거하여 연마대상물을 균일하고 평탄하게 연마할 수 있다.
- [0035] 제1·2그루브(30,40)의 폭(w)은 0.3~2.0 mm이고, 깊이(d)는 0.3~1.5 mm이며, 그 각각의 피치(p)는 2.0~20.0 mm인 것이 바람직하다. 이는, 웨이퍼나 유리기관을 정밀 연마하기 위한 것으로, 이 수치범위를 벗어날 경우에는 연마정밀도가 상대적으로 저하되는 단점이 있다.
- [0036] 도 7은 본 발명에 따른 연마패드의 제조방법을 단계적으로 도시한 블록도이다.
- [0037] ① 제1단계(S1) : 몰드를 제작하는 단계.
- [0038] 이 때, 몰드로는 알루미늄 평판이 사용되며, 그 크기는 적절히 조절 가능하다.
- [0039] ② 제2단계(S2) : 몰드의 표면에 파형의 그루브를 교차되게 형성하는 단계.
- [0040] 이 때, 그루브는 밀링기를 통해 가공되며, 그루브의 폭과 깊이 및 피치는 적절하게 조절할 수 있다.
- [0041] ③ 제3단계(S3) : 그루브가 형성된 몰드의 표면에 합성수지를 일정 두께로 코팅하는 단계.
- [0042] 이 때, 합성수지로는 점착성이 없는 실리콘이나 폴리에틸렌이 사용되며, 별도의 가열과정을 거쳐야 하는 폴리에틸렌 보다는 실리콘을 사용하는 것이 바람직하다. 특히, RTV(Room Temperature Vulcanizing)라고 하는 몰드 복제용 실리콘을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0043] ④ 제4단계(S4) : 합성수지를 몰드로부터 분리하여 복제몰드를 생성하는 단계.
- [0044] ⑤ 제5단계(S5) : 복제몰드에 연마조성물을 코팅하여 연마패드를 성형하는 단계.
- [0045] 이 때, 연마조성물은 30.0~65.0 중량%, 연마제 30.0~65.0 중량% 및 첨가제 1.0~5.0 중량%의 혼합성분으로 이루어진다. 그리고 수지제로는 우레탄 또는 에폭시 중 적어도 어느 하나가 사용되고, 연마제는 0.3~5.0 μm 입자 크기의 Al₂O₃, SiC, ZrO₂, CeO₂, SiO₂, Fe₂O₃, Cr₂O₃, CBN, 합성다이아몬드 파우더 중 적어도 어느 하나가 사용된다.

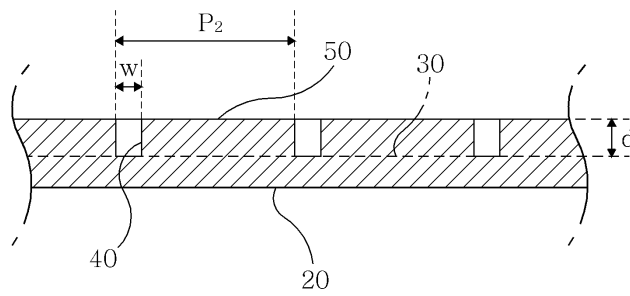
도면2



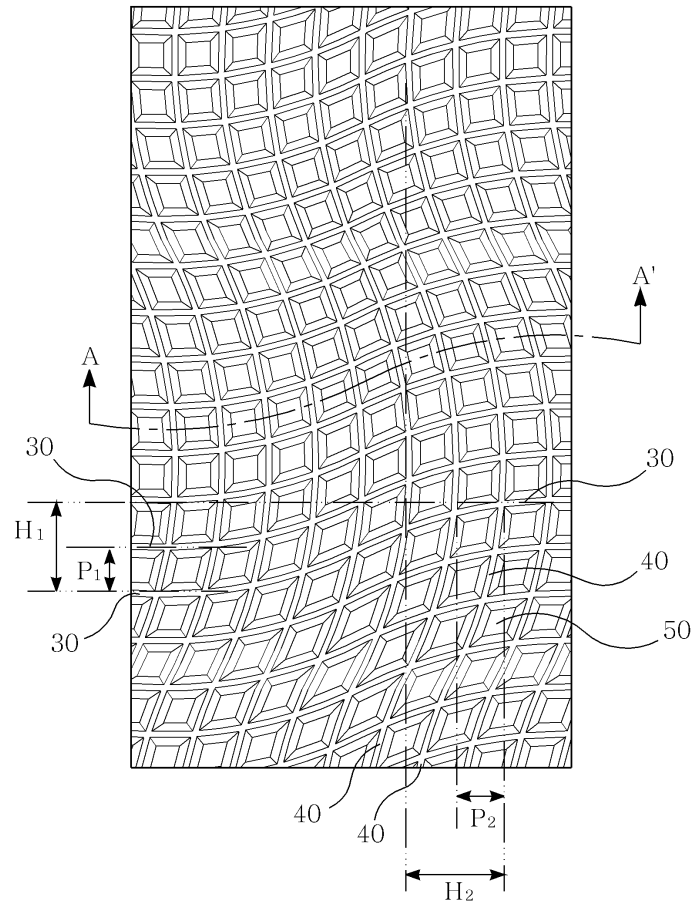
도면3



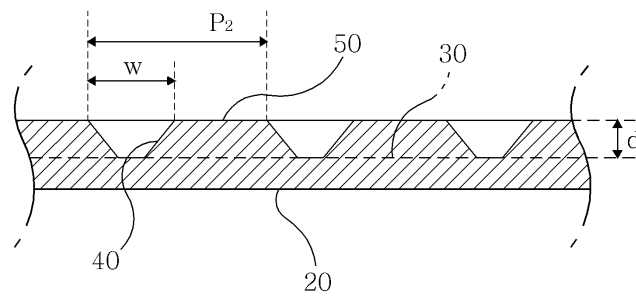
도면4



도면5



도면6



도면7

