

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
D06B 1/02

(45) 공고일자 1991년11월25일  
(11) 공고번호 특1991-0009648

(21) 출원번호	특1989-0013862	(65) 공개번호	특1990-0005000
(22) 출원일자	1989년09월27일	(43) 공개일자	1990년04월13일
(30) 우선권 주장	88-125793 1988년09월27일 일본(JP)		
(71) 출원인	닛도 보세끼 가부시기가이샤	즈즈끼 신니	
	일본국 후쿠시마켄 후쿠시마시 고노메 아자히가시 1반찌		
(72) 발명자	가와구지 유다까		
	일본국 후쿠시마켄 후쿠시마시 호라이 조 35-147		
	가사이 신		
	일본국 후쿠시마켄 후쿠시마시 호라이 조 34-30		
	곤노 미찌오		
	일본국 후쿠시마켄 도와조 도자와아자 시모다 75		
(74) 대리인	서대석		

심사관 : 김성동 (특허공보 제2576호)

(54) 고압유체 가공장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

고압유체 가공장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따라 제조한 고압유체가공장치의 정면도.

제2도는 고압유체가공장치의 차폐부재의 제1실시예의 평면도.

제3도는 본 장치에 의해 만들어진 루프형 궤적의 설명도.

제4도는 차폐부재의 다른 실시예를 사용한 고압유체가공장치에 의해 만들어진 루프형궤적의 설명도.

제5도는 제1,2,4도에 도시한 장치들의 변형들인 차폐부재들의 또 다른 실시예의 설명도.

제6도는 종래의 고압유체가공장치에 의해 만들어진 루프형 궤적을 도시한 설명도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1 : 고압유체가공장치 | 2 : 프레임      |
| 3 : 노즐헤더     | 4 : 테이블      |
| 5a,5b : 회전축  | 6 : 크랭크      |
| 7 : 노즐       | 8 : 호스       |
| 9 : 캐리어      | 10,13 : 차폐부재 |
| 11,12 : 지지부재 | 14 : 모터      |
| 15 : 벨트      |              |

## [발명의 상세한 설명]

본 발명은 무기섬유등으로 짠 직물을 물리적으로 처리하거나 개방하는(opening)데 효과적으로 이용할 수 있는 고압유체가공장치에 관한 것으로서(여기서 개방(opening)이란말이 의미하는 것은 직물의 섬유를 구성하고 있는 가는 실의 뻑뻑한 질량상태를 헐겁게 하는 것을 의미함), 특히 고압유체로 가공하는 동안에 생겨나는 중복부분(overlapping regions)을 보정하므로써 더 작은 밀도와 더 적은 두께를 갖는 직물을 처리하는데 유용하다.

고압유체를 사용하는 장치는 플라스틱 성형의 트리밍(trimming=deburring), 돌 또는 콘크리트로 된 석판의 절삭이나 드릴링(drilling)등과 같은 여러 분야에서 사용하는 것으로 알려져 있다.

한 형태의 장치에 있어서, 압력이 제곱센티미터 당 수천킬로그램까지 높아진 고압수가 노즐에 구비된 지름 0.1mm이하인 작은 구멍을 통해 가공될 물체에 부딪치게 된다. 물의 충격에너지를 이용한 그와같은 고압수 사출은 물체를 절삭하거나 구멍을 뚫는데에도 사용할 수 있다.

고압유체를 사용하여 무기섬유로 짠 직물을 가공하는 고압유체가공장치는 일본 미심사 공개특허출원번호 230900/86과 이와 동등하게 심리중인 1987년 7월 29일자 출원의 미국특허 일련번호 07/080,225에 제의되어 있다.

출원일련번호 080,225의 장치에 있어서, 노즐 헤더(header)는 직물의 폭을 따라 동일하게 규정된 간격으로 고압유체를 충돌시키는 여러개의 노즐을 규정된 간격으로 구비하고 있으며 노즐헤더는 병진운동하며 회전하고 직물은 헤더의 축과 수직으로 교차하는 방향으로 이동된다. 이 결과 고압유체는 직물을 개방시키거나 곤두세울 수 있도록 직물에 균일하게 가해진다.

노즐헤더의 병진회전속력 및 반경, 노즐들 사이의 간격, 직물의 이동속력은 직물의 물리적 성질 및 종류에 의존하여 제어되므로 고압유체는 직물표면과 거의 균일하게 충돌한다. 직사(織絲; weave)의 씨실(weft)과 날실(warp)에서 밀도가 낮은 직물, 가는 섬유유리로된 얇은 직물, 실용성이 있는 조밀한 구조의 직물을 포함하여 섬유유리와 같은 무기섬유로 만들어진 직물의 형태는 여러 가지이다. 그러나 이와 같은 형태의 직물들중 몇몇, 특히 밀도가 작고 가느다란 직물들, 은 고압유체로 처리할 때 직물의 이동속도, 노즐들 사이의 간격, 노즐헤더의 병진회전반경과 속력을 제어하는 것으로는 해결할 수 없는 문제점들이 발생한다.

제6도에는 특히 심리중인 출원 080,225호에서 제의한 고압가공장치에 있는 노즐들중 하나로부터 분출된 고압유체에 의해 직물표면상에 만들어진 궤적의 일예를 도시하였으며 여기서 직물은 화살표방향으로 이동된다. 또한 제6도에는 서로 중복되는 고압유체의 루프(loop)형 궤적 부분 A를 도시하였다. 직물의 표면중 궤적이 인접하거나 서로 겹쳐진 부분은 다른 부분보다 유체로부터 받는 충격에너지가 훨씬 크므로 직물의 무기섬유의 위치는 궤적이 인접하거나 서로 겹쳐지는 부분에서 서로에 대해 전위하기 쉽다. 그와같은 섬유의 전위는 직물의 두께가 얇거나 밀도가 적은 부분에서 더욱 많이 행해지게 된다. 따라서 그와같은 형태의 직물들은 그런 가공으로는 충분히 처리할 수 없다.

따라서 본 발명의 목적은 상술한 문제점들을 해결할 수 있는 고압유체가공장치를 마련하는 것이다.

또한 본 발명의 목적은 루프형 궤적의 상호 인접 또는 중복부에서 노즐로부터의 고압원주형 유체분사는 예방되는 채로 유체와 물체의 표면이 충돌하는 결과를 가져오는 고압유체가공장치를 제공하는 것이다. 본 발명은 또한 물체를 균일하게 가공하기 위해 궤적의 인접 또는 중복부에서 유체분사로 인한 충격에너지의 집중을 피할 수 있다. 본 장치는 물체의 이동방향에 대해 횡으로 뺄도록 프레임에 부착되고 가공되는 물체의 폭을 따라 동일한 간격 P만큼 떨어져 위치하는 노즐들을 구비한 노즐헤더를 갖는다. 노즐헤더의 양단은 연결부재들에 연결되고 연결부재중 적어도 하나는 반경 e인 원을 따라 운동하는 원동차(driver)에 연결되므로 각 노즐은 반경 e인 원을 따라 운동한다. 차폐부재(masking member)는 물체표면의 광대한 부분에 유체를 균일하게 도포하기 위해 최소한의 고압유체 분사유동부를 막을 수 있도록 노즐과 가공될 물체사이에 개재된다. 따라서 연속적인 산업용 운전속도로 광대한 물품을 가공할 때 균일성이 증진된다.

본 발명의 또다른 목적은 차폐부재가 가공될 물체와 노즐사이에 개재된 고압유체가공장치를 구비하는 것인데, 여기서 차폐부재는 물체가 이동되고 노즐헤더가 반경 e인 원을 따라 병진하는 동안 고압유체분사에 의해 루프형 궤적부가 물체의 표면에 만들어지도록 배치, 설계 및 위치가 정해져서 루프형 궤적부가 서로 인접하게 되거나 겹쳐지는 것을 방지한다. 그 이유 때문에 고압유체의 충격에너지는 보다 균일하게 가공될 물체에 가해진다. 특히 고압유체처리장치는 가공될 물체가 얇게 짠 직물이거나 직물들의 실의 위치 슬립페이지(slippage)가 없이 가공될 무기섬유로 짠 덜 조밀한 직물일 때 효과가 뛰어나다.

본 발명에 따라 제조한 고압유체처리장치에서는, 구부리기 쉬운 호스(hose)를 노즐헤더에 연결시켜 고압유체를 노즐에 공급하여 노즐로부터 고압원주형 유체분사가 형성된다. 노즐헤더의 양단을 프레임에 부착된 회전축에 연결되고 서로 대응하는 위치에 있으므로 노즐헤더의 양단은 회전축과 편심인 반경 e의 원을 따라 회전한다. 달리 표현하면 회전축이 축둘레를 회전함에 따라 노즐헤더는 반경 e인 병진 원운동을 한다. 따라서 노즐헤더에 부착된 노즐들은 똑같이 반경 e인 원을 따라 병진한다. 작동시에 가공될 물체는 헤더 아래로 이동되고 고압유체가 노즐로부터 분출되어 물체의 표면과 충돌하고 회전축은 축둘레를 회전한다. 그리하여 유체는 노즐이 원을 따라 병진되는 동안 물체의 이동표면에 충돌한다. 노즐헤더와 가공될 물체의 표면사이에 개재되는 차폐부재는 바람직하게 원, 삼각형, 직사각형, 가느다란 직사각형등의 단면을 갖는 스테인레스 스틸 바로 만들어지므로 노즐에서 분출한 고압유체의 원주형 분사로부터의 분사유동중 적어도 일부를 막는다. 차폐부재는 다양한 방법으로 배치된다. 선호되는 하나의 변형에서는 차폐부재들이 서로 평행하게 뺄는다. 다른 변형에서는 차폐부재들이 빗을 닮도록 배치되고 또 다른 변형에서는 서로 교차하도록 제조된다.

바람직하게는 노즐들 사이의 간격 p, 각 노즐의 직경, 반경 e 및 각 노즐의 병진원 운동의 속력은 각각 10mm 내지 20mm, 0.1mm 내지 0.5mm, 10mm 내지 30mm 및 100rpm 내지 2,000rpm으로 설정된다.

그러나 노즐들 사이의 간격  $p$ 와 각 노즐의 병진원운동의 반경  $e$ 는 가공될 물체의 형태와 운동속에 의존하여 다른 방법으로 적당하게 고정될 수 있다. 만일 간격  $p$ 와 반경  $e$ 가 서로 방정식  $e < p/2$ 에 따라 관계된다면 그때 고압유체는 가공될 물체의 표면 일부에 도포되지 않을 것이다. 따라서 간격  $p$

와 반경  $e$ 는 식  $e < p/2$ 와 관계하지 않을 것이다. 달리 표현하면 식  $e \geq \frac{p}{2}$ 를 충족시켜야 하는 고압 유체의 총돌압력은  $10\text{kg/cm}^2$ 에서  $3,000\text{kg/cm}^2$ 사이에 고정된다. 그러나 가공될 물체가 무기성유로 째진 물이라면 압력은  $10\text{kg/cm}^2$  내지  $200\text{kg/cm}^2$ 사이에 설정되는 것이 바람직하다.

이제 본 발명의 여러 실시예를 첨부도면과 함께 상세히 설명하고자 한다.

제1도에는 고압유체가공장치(1)를 도시하였다. 본 장치(1)는 테이블(4), 노즐헤더(3) 및 가공할 물체의 이동을 위해 한정된 통로위를 가로질러 두다리를 걸치고 있는 프레임(2)을 포함한다. 회전축(5a,5b)은 프레임(2)의 상부 양단 근처의 프레임상부에 부착된다. 축(5a)은 구동축이고 다른 축(5b)은 아이들(idle)축이다. 크랭크(6)는 각 크랭크의 일단에서 회전축(5a,5b)에 연결되고 또한 노즐헤더(3)의 양단은 크랭크(6)의 타단에 회전가능하게 연결된다. 여러개의 노즐(7)이 노즐헤더(3)에 구비되며 대체로 동일한 간격  $p$ 만큼 떨어져 배치된다. 구부릴 수 있는 호스(8)는 노즐헤더(3)에 부착되며 고압유체는 호스(8)를 통해 노즐헤더(3)에 공급되고 그리하여 각 노즐(7)에 공급된다. 물체가 쉽게 방출될 수 있는 캐리어(9)는 테이블(4)위에 장착되며 프레임(2)의 통로이내에 있는 헤더(3) 아래에서 가공될 물체를 이송하는데 사용된다. 캐리어(9)는 종래의 방식으로 구동시킬 수 있다.

차폐부재(10)는 노즐헤더(3)와 캐리어(9)사이에 개재되는데 노즐헤더(3)와 차폐부재(10)사이에 하나의 간격이 형성되어 캐리어(9)와 차폐부재(10)사이에 또 하나의 간격이 만들어진다. 회전축(5a)을 구동시키기 위한 모터(14)가 프레임(2)에 부착되므로 모터(14)의 원동력은 벨트(15)를 경유하여 축(5a)에 전달될 수 있다. 차폐부재(10)는 바람직하게 스테인레스 스틸로 만들어지며 제2도에 도시한 하나의 실시예에서 차폐부재들은 이것들의 양단에 배열된 지지부재(11)들 사이에서 서로 평행하게 같은 거리를 두고 지지된다. 각 차폐부재(10)의 직경이나 두께는  $1\text{mm}$ 에서  $1.5\text{mm}$ 사이가 바람직하다. 각 지지부재(11)의 길이는 각 노즐(7)의 병진회전원이 직경  $2e$ 를 충분히 커버할 수 있다.

물체가 고압유체로 가공되어야 할 때 우선 모터(14)가 작동하게 되며 그에따라 회전축(5a)이 회전하게 된다. 이 결과 회전축(5a)에 연결된 크랭크(6)가 축에 대해 회전한다. 동시에 다른 회전축(5b)에 연결된 다른 크랭크(6) 또한 링크로 작용하는 노즐헤더(3)에 의해 축에 대해 회전한다. 따라서 크랭크(6)에 연결된 노즐헤더(3)에 구비된 노즐(7)들은 병진회전하게 되므로 각 노즐은 각 크랭크(6) 아암의 길이  $e$ 와 똑같은 반경을 가는 원 궤적을 만들어낸다. 또한 고압유체는 구부릴 수 있는 호스(8)를 통해 노즐헤더(3)에 공급되므로 노즐(7)에서 분출하는 유체는 캐리어(9)상을 이동하는 가공될 물체의 표면과 충돌한다. 가공될 물체의 유체충돌 표면이 제1도에서 2점쇄선으로 도시되어 있다. 그 결과 고압유체는 가공될 물체의 표면위에 반경  $e$ 인 루프형 궤적을 만들기 위해 각 노즐(7)로부터 분출하여 가공될 물체의 표면과 충돌한다. 차폐부재(10)는 노즐(7) 아래에 위치하므로 가공될 물체와 노즐(7)사이에서 고압유체분사흐름의 유동을 간헐적으로 막아, 각 노즐(7)로부터 분출된 유체에 의해 물체의 표면과 충돌하는 루프형 궤적은 제3도에 도시한 바와같이 점선궤적을 이루게 된다. 그로 인해 물체와 충돌하는 고압유체의 충격에너지는 균일하게 가해지고 물체역시 균일하게 가공된다.

제4도는 본 발명에 의한 또 다른 실시예인 고압유체가공장치의 노즐로부터 가공될 물체로 고압유체 분사가 행해지므로써 생겨난 루프형 궤적을 도시하였다. 본 장치에서 노즐헤더(3)가 병진 원운동을 행하고 물체가 제4도의 화살표방향으로 이동하는 동안에 고압유체는 여러개의 노즐(7)로부터 분출되어 가공될 물체의 표면과 충돌한다. 이 결과 유체에 의해 루프형 궤적이 물체에 만들어진다. 장치의 차폐부재(10)는 루프형 궤적이 B부분에서 서로 중복되는 것을 방지한다. 이 결과 루프형 궤적이 B부분에서 지워지므로 가공될 물체는 고압유체가 물체에 이중도포되어 생기는 큰 충격에너지를 받는 것이 방지된다. 그로인해 전술한 바와 같이 얇게 짤 직물의 무기성유위치의 섬유(실) 슬립페이지에 의해 생겨나는 그러한 손상으로부터 효과적으로 보호할 수 있다. 루프형 궤적의 B부분은 크기가 작고 고압유체는 가공될 물체와의 충돌포인트 뿐만 아니라 충돌 포인트 부근의 지역에도 직접 작용하므로 물체는 유체에 의해 대체로 균일하게 가공된다. 게다가 만일 차폐부재(10)가 구비되지 않았다면 서로 인접되거나 중복되었을 루프형 궤적부는 노즐사이의 간격, 노즐의 병진원운동의 반경 및 가공될 물체의 이동속력에 의존하므로 그때의 노즐사이의 간격, 반경 및 속력은 적당하게 예정될 것이다.

제5도에 도시한 또 다른 실시예에서의 차폐부재(13)는 제2도 및 제4도에 도시한 차폐부재(10)의 변형이다. 차폐부재(13)는 지지부재(12)에 부착되는데, 차폐부재(13)는 서로 수직으로 교차하고 제5도에 도시한 화살표방향인 가공될 물체의 이동방향과  $45^\circ$ 의 각을 이룬다. 제5도에 도시한 원은 세 개의 상호 인접한 노즐의 원형궤적을 나타낸다. 원형 궤적은 서로 교차하며 노즐들 사이의 간격  $p$ 와 각 원형궤적의 반경  $e$ 는  $e > p/2$ 인 관계를 갖는다. 차폐부재(13)는 서로 교차하므로 노즐로부터 유출되는 고압유체에 의해 가공될 물체의 표면과 충돌하는 루프형 궤적은 궤적부에서 서로 겹쳐지지 않는다. 그 이유 때문에 가공될 물체는 고압유체로부터 과다한 충격에너지를 받지 않게 된다. 차폐부재(13)는 특히 가공될 물체가 무기성유등의 직물일 때 효과적이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

직물과 같은 이동하는 물체를 가공하는 고압유체가공장치에 있어서, 가공될 물체를 이송하기 위한 수단(9), 상기 이송수단위에 걸쳐 위치하는 프레임수단(2), 노즐(7)의 원운동과 헤더수단(3)의 병진 회전을 야기시키기 위해 구동수단(14)으로 회전구동되는 크랭크수단(6)에 의해 상기 프레임(2)에 연결되며 또한 가공될 물체의 폭을 따라 등간격으로 위치하는 상기 노즐들로부터 유체분사유동을 산출해내는 다수의 노즐(7)을 구비하는 헤더수단(3), 상기 이송수단(9)상의 물체의 상기 헤더수단(3)사이에 위치하며 상기 노즐(7)이 원을 따라 이동할 때 상기 노즐(7)로부터 공급되는 유체유동의 적어도 일부를 막는 차폐수단(10)으로 구성되는 고압유체가공장치.

## 청구항 2

제1항에 있어서, 차폐수단은 노즐(7)들이 원을 따라 이동되고 물체가 상기 이송수단(9)에 의해 이동되는 동안에 물체와 충돌하는 분사유동에 의해 가공될 물체의 표면상에 루프형 궤적부가 형성되고 또한 이것이 서로 인접하게 되거나 중복되는 것이 방지되도록 배치되는 적어도 하나의 부재를 포함하는 고압유체가공장치.

## 청구항 3

제3항에 있어서, 상기 차폐수단은 서로 같은 간격만큼 떨어져서 평행하도록 배열된 다수의 가늘고 긴 부재(10)로 구성되며 그 양단은 지지수단(11)에 의해 지지되는 고압유체가공장치.

## 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 차폐수단은 서로 수직으로 교차하며 이송수단에 의해 물체의 이송방향과 45°의 각도로 뺀 다수의 가늘고 긴 부재(13)를 포함하며 상기 부재는 지지수단(12)에 의해 지지되는 고압유체가공장치.

## 청구항 5

제2항에 있어서, 분사 유동의 압력은  $10\text{kg}/\text{cm}^2$ ~ $3,000\text{kg}/\text{cm}^2$ 이고 노즐은  $100$ ~ $2,000\text{rpm}$ 의 속력으로 상기 원을 이동하는 고압유체가공장치.

## 청구항 6

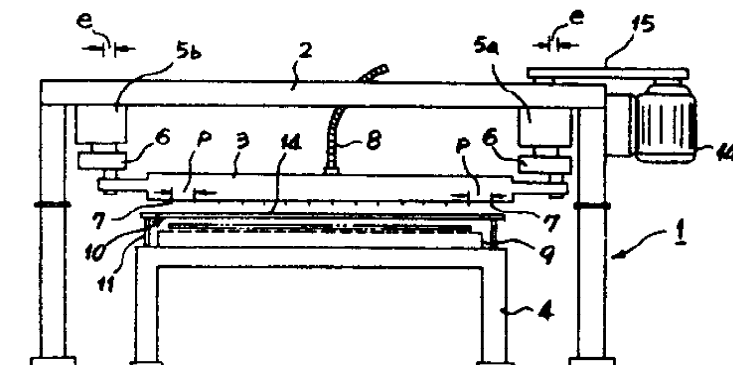
제5항에 있어서, 상기 노즐(7)이 이동하는 원의 반경은 노즐사이의 간격의 절반보다 작지 않은 고체 유동가공장치.

## 청구항 7

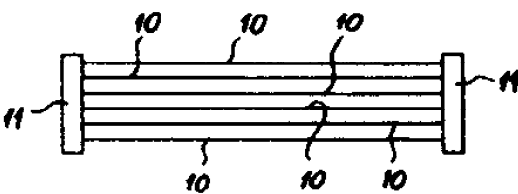
제6항에 있어서, 상기 노즐(7)사이의 간격은  $10$ ~ $20\text{mm}$ 이고 각 노즐의 직경은  $0.1$ ~ $0.5\text{mm}$ 이며 상기 원의 반경은  $10$ ~ $30\text{mm}$ 인 고압유체가공장치.

## 도면

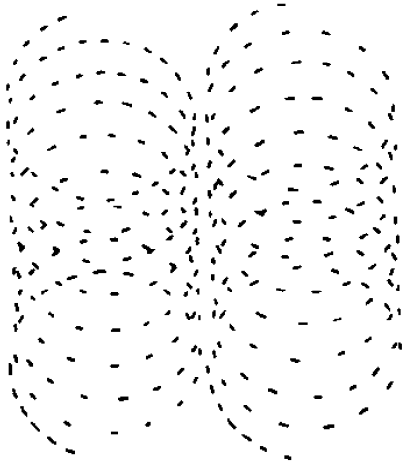
도면1



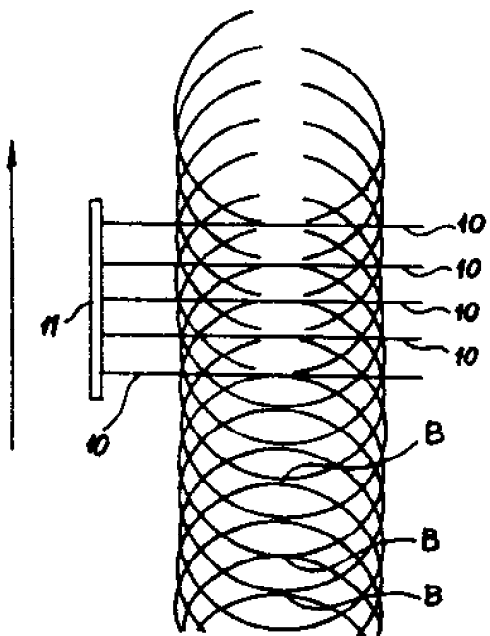
도면2



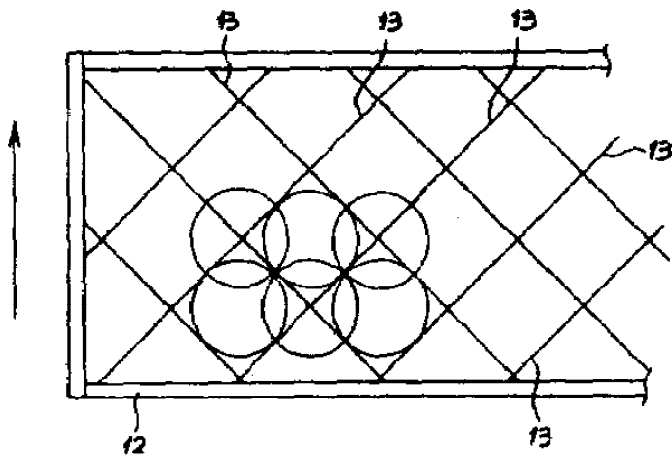
도면3



도면4



도면5



도면6

