

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 실용신안공보(Y1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
F04B 39/10

(45) 공고일자 1989년05월 13일  
(11) 공고번호 실 1989-0003021

(21) 출원번호	실 1986-0013154	(65) 공개번호	실 1987-006970
(22) 출원일자	1986년08월 29일	(43) 공개일자	1987년05월 11일
(30) 우선권주장	161102 1985년 10월 21일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시키 가이샤 도요다 지도속끼 세이사꾸쇼	도요다 요시또시	
	일본국 아이찌겐 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반지		
(72) 고안자	이께다 하야토		
	일본국 아이찌겐 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반지 가부시키 가이샤 도요다		
	지도속끼 세이사꾸쇼 나이		
	오노무라 히로시		
	일본국 아이찌겐 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반지 가부시키 가이샤 도요다		
	지도속끼 세이사꾸쇼 나이		
	사와다 마사히로		
	일본국 아이찌겐 가리야시 도요다쵸 2쵸메 1반지 가부시키 가이샤 도요다		
	지도속끼 세이사꾸쇼 나이		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

심사관 : 서정욱 (책  
자공보 제1030호)

(54) 피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[고안의 명칭]

피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 고안을 사판식 압축기에 구체화한 제1실시예를 도시하는 부분파단 정면도.

제2도는 제1도의 A-A선 단면도.

제3도는 흡입밸브의 선단부 부근의 확대 정면도.

제4도는 제3도의 B-B선 확대 단면도.

제5도는 제3도의 C-C선 확대 단면도.

제6도는 흡입동작을 설명하기 위한 제3도의 D-D선 확대 단면도.

제7도는 소음의 시험결과를 도시하는 그래프.

제8도는 체적효율의 시험결과는 도시하는 그래프.

제9도는 토출온도의 시험결과는 도시하는 그래프.

제10도는 본 고안의 제2실시예를 도시하는 요부 확대 정면도.

제11도는 제10도의 E-E선 확대 단면도.

제12도는 제10도의 F-F선 확대 단면도.

제13도 및 제14도는 흡입동작을 설명하기 위한 단면도.

제15도 내지 제17도는 본 고안의 스톱퍼의 다른 예를 도시하는 단면도.

제18도는 종래의 흡입밸브 지지기구의 정면도.

제19도는 제18도의 G-G선 단면도.

제20도는 제18도의 H-H선 단면도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |             |               |
|-------------|---------------|
| 1 : 실린더 블록  | 2 : 보어        |
| 3 : 피스톤     | 4 : 밸브판       |
| 5 : 하우징     | 6 : 흡입실       |
| 8 : 압축실     | 9 : 흡입구멍      |
| 11 : 흡입밸브판  | 12 : 흡입밸브     |
| 14 : 흡입통로   | 15, 16 : 지지설편 |
| 17 : 보조 스톱퍼 | 18 : 주 스톱퍼    |
| 22 : 스톱퍼    | 22a : 경사저면    |

[고안의 상세한 설명]

본 고안은 피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구에 관한 것이다.

종래, 사판식 압축기에 있어서는 피스톤이 요동하는 복수개의 보어를 천공설치한 실린더 블록의 측단부에 대해 밸브판을 끼워서 하우징을 접합하며, 그 하우징내에 흡입실과 토출실을 설치하고 있었다. 그리고 그 흡입실과 상기 보어, 즉 압축실을 흡입공 및 흡입밸브를 거쳐서 연통하고 압축실과 토출실을 토출공 및 토출밸브를 거쳐서 연통하고, 상기 흡입밸브를 밸브판에 접촉한 정규의 폐쇄 위치와 밸브판에서 격리된 개방 위치 사이에서 왕복 이동가능하게 유지하고 있었다.

또한 상기 실린더 블록의 내주단부에는 제18내지 제20도에 도시된 바와 같이, 띠형의 스톱퍼(31)를 절결형성하여 흡입밸브(30)의 선단부(30a)를 스톱퍼(31)의 저면(31a)의 깊이 L(약 1.4mm로 설정)만큼 격리된 위치에서 지지시키고 있었다. 이 스톱퍼(31)는 제19도 및 제20도에 도시된 바와 같이 그 저면(31a)이 밸브판(4)에 대하여 평행하게 설치되어 있었다.

그런데 상기 흡입밸브(30)는 그 선단부(30a)가 열리기 시작하고 나서 상기 스톱퍼(31)의 저면(31a)에 맞닿을때 까지 불규칙한 진동(자려 진동)을 하고, 그것에 의해 생기는 다른 음이 증발기등에서 발생하는 문제가 있었다. 또한 공전시나 저속 회전시 등 가스 순환량이 적은 운전조건에서는 흡입밸브(30)의 선단부(30a)가 상기 저면(31a)에 맞닿지 않고 불규칙하게 진동하여 다른 음이 나는 원인으로 되어 있었다.

한편, 상기 스톱퍼(31)의 저면(31a)의 깊이 L을 얇게(예를 들면 1.0mm이하)하면 다른 음은 작아지지만 흡입성능이 저하하여 토출온도가 상승한다고 하는 문제가 있었다.

본 고안은 상기 문제점을 해결하기 위해 피스톤형 압축기에 있어서, 흡입밸브(12) 선단부의 좌우 양측부가 밸브판(4)에서 피스톤(3)측으로 각각 다른 거리만큼 떨어져서 지지되며, 혹은 흡입밸브(12)의 선단부가 보어(2)의 중심축선 방향으로 향하게 됨에 따라 상기 밸브판(4)에서 피스톤(3)측으로 서서히 격리 지지되도록 실린더블록(1)에 형성한 띠형의 스톱퍼의 저면을 단차형 또는 경사형으로 형성하는 구성을 채용하고 있다.

본 고안은 상기 구성을 채용한 것에 의해 다음과 같이 작용한다.

압축기의 압축실 압력이 흡입압력보다 저하하면 흡입밸브가 열리기 시작한다. 이때, 흡입밸브(12)의 선단부 좌우 양측을 경사형태로 지지하는 스톱퍼를 설치한 압축기에서는 상기 흡입밸브(12) 선단부의 한쪽 지지설편(15)이 보조 스톱퍼(17)의 저면(17a)에 맞닿게 된다. 이 시점에서 흡입밸브(12)의 불규칙한 진동이 정지된다. 흡입밸브(12)의 다른쪽 지지설편(16)이 주 스톱퍼(18)의 저면(18a)에 맞닿게 되어, 흡입밸브(12)의 선단부가 양 스톱퍼(17, 18)에 의해 각각 흡입밸브(12)에서의 이간 거리를 다르게 하여 안정하게 지지된다.

또한, 스톱퍼의 저면을 상기 보어의 중심축선에 향할수록 밸브판에서 이간하도록 변위시킨 압축기에서는, 우선 흡입밸브의 선단이 스톱퍼의 앞은 저면에 맞닿아 불규칙한 진동이 억제되고, 이어서 흡입밸브의 선단부가 상기 저면에 따라 경사하여 맞닿게 된다.

이하 본 고안을 사판식 압축기에 구체화한 제1실시예를 제1도 내지 제9도에 기초하여 설명한다.

본 압축기는 전방측에서 50% 용량, 후방측에서 50% 용량, 합해서 100%용량의 압축을 행하도록 하고 있고, 후방측의 실린더 블록(1)에는 그 중심부를 관통 연장하는 도시하지 않은 구동축에 평행한 적당한 수의 보어(2)가 천공 설치되어 그 보어(2)에는 각각 피스톤(3)이 상기 구동축에 장착한 사판(도시생략)에 의해 왕복 미끄럼 가능하게 끼워져 있다.

상기 실린더 블록(1)의 단면은 밸브판(4)을 거쳐서 접합된 하우징(5)에 의해 밀폐되어 있다. 이 하우징(5)에는 각각 흡입실(6) 및 토출실이 형성되고, 이들 흡입실(6) 및 토출실(7)은 각각 외부 냉동회로와 연통되어 있다. 또한, 상기 밸브판(4)에는 흡입실(6)과 보어(2)내의 공간 즉 압축실(8)을 연통하는 흡입구멍(9), 및 토출실(7)과 압축실(8)을 연통하는 토출구멍(10)이 관통되어 있다.

상기 실린더 블록(1)과 밸브판(4) 사이에는 1장의 강재로 된 판재를 프레스 성형한 흡입밸브판(11)이 삽입 장착되고, 이 흡입밸브판(11)에는 상기 흡입구멍(9)과 대응하여 흡입밸브(12)의 바닥단부에는 상기 토출구멍(10)과 대응하여 개구(13)가 형성되고, 사판실(도시 생략)로 부터의 흡입냉매가스를 상기 흡입실(6)로 유도하기 위한 흡입통로(14)가 형성되어 있다. 상기 흡입밸브(12)의 선단부에는 제2도에 도시하

는 바와 같이 한쌍의 지지설편(15,16)이 일체로 형성되고, 실린더 블록(1)의 밸브판(4) 측면면에는 양 지지설편(15,16)을 지지하기 위한 띠형 보조 스톱퍼(17) 및 주 스톱퍼(18)가 절결 형성되어 있다. 이 실시예에서는 상기 보조 스톱퍼(17) 저면(17a)의 깊이  $L_1$ 을 1.0mm로 하고, 주 스톱퍼(18)의 저면(18a)의 깊이  $L_2$ 를 1.4mm로 하고 있다. 그리고 지지설편(15)이 보조 스톱퍼(17)의 저면(17a)에 지지되고, 나서 지지설편(16)이 주 스톱퍼(18)의 저면(18a)에 지지되도록 하고 있다.

또한, 상기 토출실(7)에는 토출밸브(19) 및 리테이너(20)가 부착되어 있다. 그리고 21은 밸브판(4)과, 하우징(5)의 사이에 개재된 패킹이다.

다음에 상기와 같이 구성한 사판식 압축기의 흡입밸브 지지기구에 대해서 그 작용을 설명한다.

압축기의 운전중에 있어서 피스톤(3)이 상사점에서 하사점을 향하여 이동되면 압축실(8)내의 압력이 흡입실(6)의 압력보다도 낮게 되고, 흡입실(6)내의 냉매가스는 흡입구멍(9)을 지나서 흡입밸브(12)를 그 탄성에 저항하여 휘면서 압축실(8)내에 흡입된다. 그후 피스톤(3)이 하사점에서 상사점을 향하여 이동되면 흡입밸브(12)가 밸브판(4)에 접촉하여 흡입구멍(9)이 닫히게 됨과 동시에 압축실(8)내의 가스는 압축되면서 토출구멍(10)에서 토출실(7)로 토출된다.

흡입행정중에 있어서는 흡입밸브(12)는 우선 그 지지설편(15)이 보조 스톱퍼(17)의 저면(17a)에 지지되고 이어서 지지설편(16)이 주 스톱퍼(18)의 저면(18a)에 지지되며, 이 결과 흡입밸브(12)의 선단부는 제6도에 도시되는 바와 같이 우측방향으로 경사진 상태(최대 흡입통로 면적)로 유지된다.

이때 흡입밸브(12)의 변위량이 최대로 될 때까지의 중간위치에 있어서, 지지설편(15)이 보조 스톱퍼(17)에 의해 지지되므로 흡입밸브(12)의 불규칙한 진동이 방지되고 소음이 억제된다.

제6도에 도시된 바와 같이 흡입밸브(12)가 기울어진 상태에 있어서는 흡입통로(14)의 흡입실(6)측 개구 위치가 흡입구멍(9)의 좌측에 있으며, 이 개구에서 그 도면의 화살표와 같이 흡입구멍(9)을 지나서 가스가 압축실(8)에 흡입되고, 흡입밸브(12)의 경사방향과 가스의 유입방향이 같게 되므로 흡입동작이 원활하게 행해진다.

또한 상기 실시예에서는 흡입밸브(12)의 중심축선 O에서 지지설편(16)까지의 폭 W를 중심축선 O에서 지지설편(15)까지의 폭  $W_1$ 보다도 크게 했으므로 지지설편(15)이 보조 스톱퍼(17)에 지지되고 나서, 그 지지설편(15)을 중심으로 흡입밸브(12)가 제6도에 대해서 시계회전 방향으로 휘기 쉽고 흡입밸브(12)의 개폐동작이 원활하게 된다.

그런데, 상술한 압축기와 종래의 압축기의 소음 측정을, 회전수를 800rpm, 소음의 측정위치를 증발기에서 행하였더니 제7도에 도시된 바와 같이 종래의 압축기는 64dB 이었지만 본 고안의 압축기는 58dB 로 되어 약 6dB 의 소음감소 효과가 있었다.

보조 스톱퍼(17)의 저면(17a)의 깊이는 1.0mm 또는 그 이하가 아니면 소음 저감 효과가 적은 것을 알았다.

또한 성능 시험을 해보니, 체적효율에 대해서는 제8도에 도시된 바와 같이 본 고안과 종래와는 전혀 변하지 않고, 종래의 압축기에서 스톱퍼(31)의 저면(31a)의 깊이 L을 1.0mm로 했을 때에는 제8도 파선선으로 도시된 바와 같이 성능이 저하하는 것을 알았다.

또한 토출 온도를 측정했더니 본 고안과 종래 고안에서 전혀 변화하지 않은 것을 알았다. 종래의 압축기에서 스톱퍼(31)의 저면(31a)의 깊이 L을 1.4mm로 했을 때는, 소음은 경감되지만 제9도에 파선으로 도시한 바와 같이 흡입성능이 저하하여 토출 온도가 상승하는 것을 알았다.

다음에 제10도 내지 제14도에 기초하여 본 고안이 제2실시예를 설명한다.

본 실시예는 흡입밸브(12)의 선단부(12a)를 지지하는 스톱퍼(22)의 저면을 제11도에 도시하는 바와 같이 실린더 보어(2)의 중심으로 감게 따라 밸브판(4)에서 이간하도록 경사되는 경사저면(22a)으로 하고 있다. 또한, 이 경사저면(22a)의 상단의 깊이를 1.0mm로 하고, 하단의 깊이를 1.0mm로 하고 있다.

따라서, 흡입밸브(12)의 선단부(12a)가 우선 제13도에 도시된 바와 같이 경사저면(22a)의 상부에 맞닿으면 선단부(12a)의 진동이 정지되고 소음이 경감된다. 이어서 흡입밸브(12)가 제14도에 도시된 바와 같이 휘면 그 밸브(12)의 선단부(12a)가 경사저면(22a)에 따라 경사지고, 이 상태에서 흡입량이 최대로 된다.

또한 본 고안은 상기 실시예에 한정되는 것은 아니고 다음과 같이 구체화하여도 좋다.

(1) 제1실시예에 있어서, 제15도에 도시한 바와 같이 보조 스톱퍼(17)와 주 스톱퍼(18)를 하나의 띠부로 형성하는 것, 또한 제16도에 도시한 바와 같이 보조 스톱퍼(17)의 저면(17a)을 경사시켜 지지설편(15)전체가 저면(17a)에 접촉하도록 하는 것, 또한 제17도에 도시한 바와 같이 양 스톱퍼(17,18)의 저면(17a,18a)를 대략 원호형으로 형성하여 지지설편(15,16)이 매끈하게 접촉하도록 하는 것.

(2) 제1실시예와 제2실시예를 병용하는 것에 의해 스톱퍼의 저면의 깊이를 좌우로 다르게 하고, 또한 보어(2)의 중심으로 갈수록 밸브판(4)에서 이간하도록 하는 것.

(3) 사판식 압축기이외에 예를 들면, 와플 압축기등의 피스톤형 압축기에 구체화하는 것.

이상 상술한 바와 같이 본 고안은 흡입밸브의 선단부를 스톱퍼의 중간깊이 위치에서 지지하는 것에 의해 체적효율 혹은 토출 온도등의 압축기 성능을 저하하지 않고 흡입밸브의 진동을 방지하여 소음을 경감할 수 있고 특히 흡입밸브의 자력진동을 발생하기 쉬운 공회전이나 저속회전시의 소음경감 효과가 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

피스톤(3)이 미끄럼 이동보어(2)를 천공 설치한 실린더 블록(1)의 단면에 대하여 밸브판(4)을 거쳐서 흡입실(6)과 토출실(7)을 형성하는 하우징을 설치하고, 그 흡입실(6) 및 토출실(7)과 상기 보어(2)를 흡입구멍(9)과 흡입밸브(2) 및 토출구멍(10)과 토출밸브(19)를 거쳐서 각각 연통하고, 상기 흡입밸브(12)를 밸브판(4)에 접촉한 폐쇄위치와 밸브판(4)에서 소정거리를 격리한 개방위치 사이에서 왕복이동 가능하게 유지함과 동시에 상기 실린더 블록(1)의 밸브판 측단면에 상기 흡입밸브(12)의 선단부를 상기 개방 위치에 지지시키기 위한 락형의 스톱퍼를 형성한 피스톤형 압축기에 있어서, 상기 흡입밸브(12)의 선단부의 좌우 양측부가 밸브판(4)에서 피스톤(3)측으로 각각 다른 거리를 떨어져서 지지시키고, 혹은 흡입밸브(12)의 선단부가 보어(2)의 중심축선 방향으로 향함에 따라 상기 밸브판(4)에서 피스톤 측으로 서서히 이간하여 지지되도록 상기 스톱퍼의 저면을 단차형 또는 경사형으로 형성한 것을 특징으로 하는 피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 실린더 블록(1)에는 저면(17a)의 깊이를 약 1.0mm로 한 보조 스톱퍼(17) 및 저면(18a)의 깊이를 1.4mm로 한 주 스톱퍼(18)가 형성되어 흡입밸브(12)의 선단부 좌우 양측에 대해 상기 저면(17a, 18a)에 맞닿는 지지설편(15, 16)을 설치한 것을 특징으로 하는 피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구.

### 청구항 3

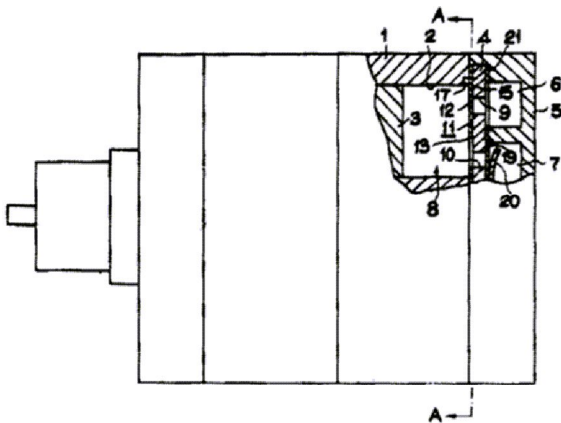
제2항에 있어서, 상기 흡입실(6)에 개구하는 흡입통로(14)에 가까운 측에 보조 스톱퍼(17)를 형성한 것을 특징으로 하는 피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구.

### 청구항 4

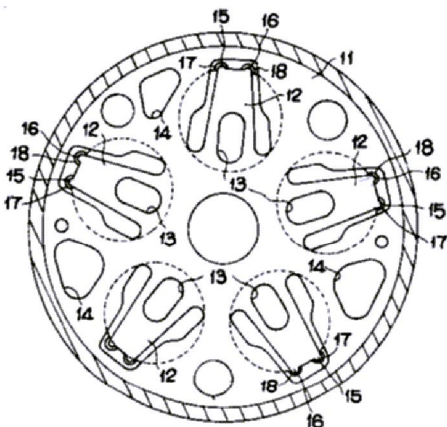
제2항에 있어서, 상기 흡입밸브(12)의 중심축선(0)에서 보조 스톱퍼(17)와 대응하는 계지설편(15)까지의 폭(W1)보다도 주 스톱퍼(18)와 대응하는 지지설편(16)까지의 폭(W2)을 길게 설정한 것을 특징으로 하는 피스톤형 압축기의 흡입밸브 지지기구.

### 도면

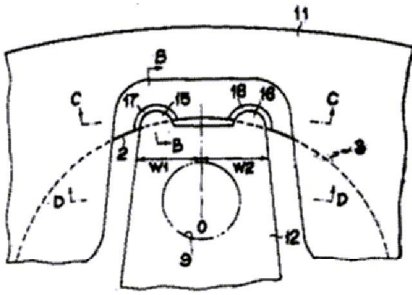
도면1



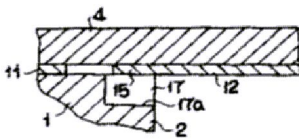
도면2



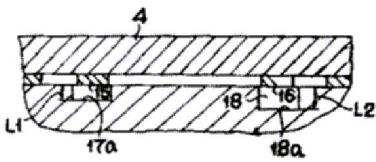
도면3



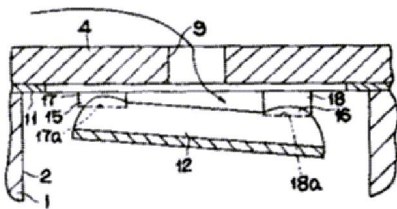
도면4



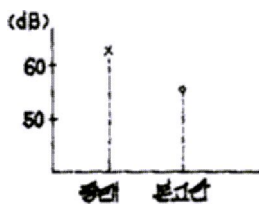
도면5



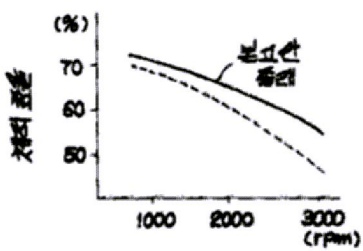
도면6



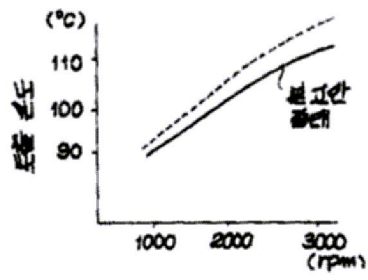
도면7



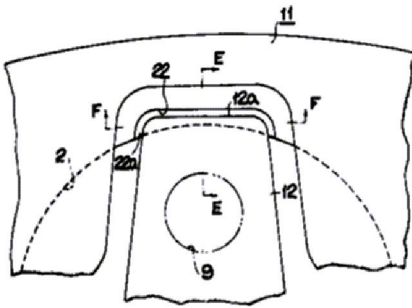
도면8



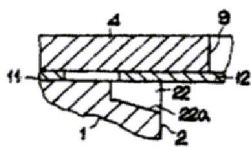
도면9



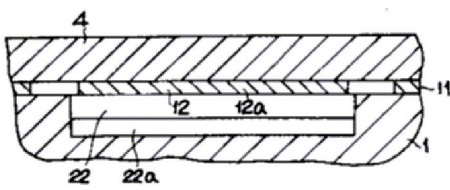
도면10



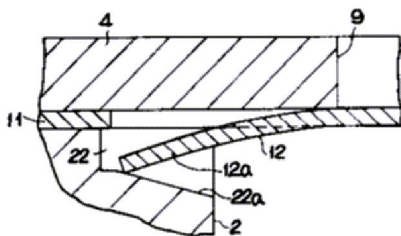
도면11



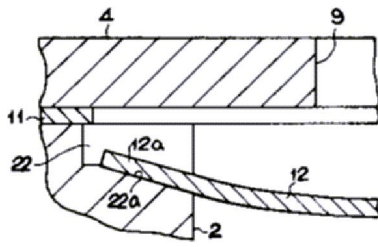
도면12



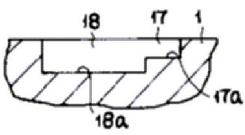
도면13



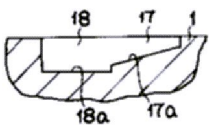
도면14



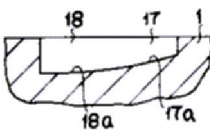
도면15



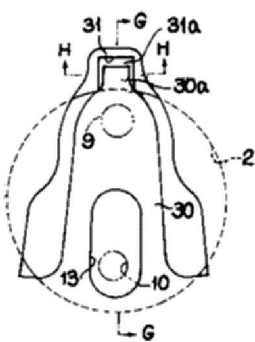
도면16



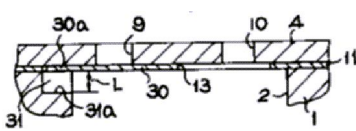
도면17



도면18



도면19



도면20

