



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월02일
(11) 등록번호 10-1489051
(24) 등록일자 2015년01월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C25D 17/06 (2006.01) C25D 17/08 (2006.01)
C25D 7/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0007746
(22) 출원일자 2013년01월24일
심사청구일자 2014년12월09일
(65) 공개번호 10-2013-0088062
(43) 공개일자 2013년08월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-016167 2012년01월30일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2004043936 A
JP2003051484 A

(73) 특허권자
가부시카기이사 에바라 세이사꾸쇼
일본국 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1
(72) 발명자
후지카타 쥬페이
일본 도쿄도 오타쿠 하네다아사히쵸 11-1 가부시
카기이사 에바라 세이사꾸쇼 내
(74) 대리인
장수길, 성재동

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이옥주

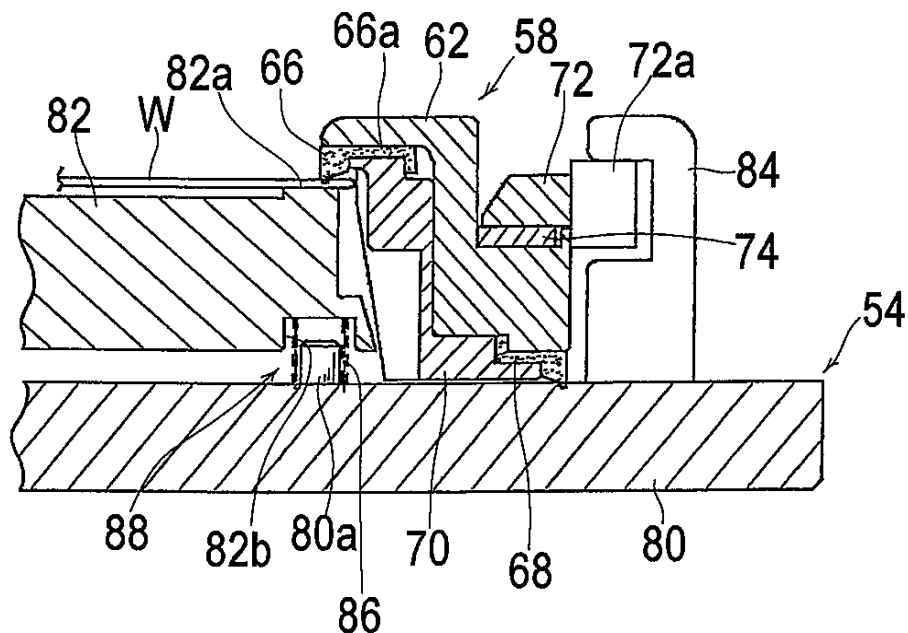
(54) 발명의 명칭 기관 홀더 및 도금 장치

(57) 요약

본 발명의 과제는 가령 기관 두께가 변화되어도, 기관이 휘어져 버리는 것을 방지하면서, 기관 두께의 변화를 흡수하고, 기관 시일 부재의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관을 보유 지지할 수 있게 한다. 기관(W)의 외주부를 끼움 지지하여 기관(W)을 착탈 가능하게 보유 지지하는 제1 보유 지지 부재(54) 및 제2 보유

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



지지 부재(58)와, 제2 보유 지지 부재(58)에 장착되고, 제2 보유 지지 부재(58)와 제1 보유 지지 부재(54)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에, 제2 보유 지지 부재(54)와 기관(W)의 외주부 사이를 기관 시일 라인(64)을 따라서 시일하는 기관 시일 부재(66)를 갖고, 제1 보유 지지 부재(54)는, 제2 보유 지지 부재(58)와의 사이에서 기관(W)의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 보유 지지할 때에, 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에서, 기관(W)을 제2 보유 지지 부재(58)를 향해 가압하여 기관(W) 두께의 변화를 흡수하는, 예를 들어 가동 베이스(82)와 압축 스프링(86)을 갖는 두께 흡수 기구(88)를 갖는다.

특허청구의 범위

청구항 1

기관의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 착탈 가능하게 보유 지지하는 제1 보유 지지 부재 및 제2 보유 지지 부재를 구비하고,

상기 제2 보유 지지 부재는, 상기 제2 보유 지지 부재와 상기 제1 보유 지지 부재로 기관을 보유 지지하였을 때에, 상기 제2 보유 지지 부재와 기관의 외주부 사이를 기관 시일 라인을 따라서 시일하는 돌출부를 갖고,

상기 제1 보유 지지 부재는, 기관을 지지하는 지지면을 갖고 지지 베이스와 분리한 가동 베이스와, 상기 제2 보유 지지 부재와의 사이에서 기관의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 보유 지지할 때에, 상기 기관 시일 라인을 따른 위치에서, 기관을 상기 제2 보유 지지 부재를 향해 가압하여 기관 두께의 변화를 흡수하는 두께 흡수 기구를 갖고,

상기 두께 흡수 기구는, 상기 지지 베이스와 상기 가동 베이스 사이에 배치되어 있고,

상기 제2 보유 지지 부재에는, 상기 제1 보유 지지 부재와의 사이에서 기관을 보유 지지하였을 때에 기관의 외주부에 접촉하여 급전하는 제1 접점 부재가 구비되고, 상기 제1 보유 지지 부재의 상기 지지 베이스에는, 외부 전원에 접속되어 상기 제1 접점 부재에 급전하는 제2 접점 부재가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는, 기관 홀더.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 두께 흡수 기구는, 상기 가동 베이스를 상기 지지 베이스에 대하여 이동 가능하게 지지하는 복수의 압축 스프링을 갖는 것을 특징으로 하는, 기관 홀더.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 보유 지지 부재에는, 상기 가동 베이스의 상기 지지 베이스로부터의 탈출을 방지하는 스톱퍼를 갖고, 상기 가동 베이스의 상기 지지 베이스에 대한 이동을 규제하는 베이스 가이드 기구가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는, 기관 홀더.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 보유 지지 부재의 상기 가동 베이스에는, 기관의 외주 단부를 가이드하여 기관의 상기 가동 베이스에 대한 위치 결정을 행하는 기관 가이드가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는, 기관 홀더.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 두께 흡수 기구는, 상기 제2 보유 지지 부재와의 사이에서 기관의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 보유 지지할 때에, 상기 기관 시일 라인을 따른 위치에서 기관에 접촉하여 상기 기관을 상기 제2 보유 지지 부재를 향해 가압하는 복수의 신축 가능한 신축 핀을 갖는 것을 특징으로 하는, 기관 홀더.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 돌출부는 제1 돌출부이며,

상기 제2 보유 지지 부재는, 상기 제1 보유 지지 부재의 상기 지지 베이스와 상기 제2 보유 지지 부재 사이를 시일하는 제2 돌출부를 더 갖는 것을 특징으로 하는, 기관 홀더.

청구항 7

제1항, 제2항, 제5항 및 제6항 중 어느 한 항에 기재된 기관 홀더와,
내부에 도금액을 보유 지지하는 도금조를 갖는 것을 특징으로 하는, 도금 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 예를 들어 기관의 피도금면(표면)에 도금을 실시하는 도금 장치, 특히 반도체 웨이퍼 등의 표면에 설치된 미세한 배선용 홈이나 홈, 레지스트 개구부에 도금막을 형성하거나, 반도체 웨이퍼의 표면에 패키지의 전극 등과 전기적으로 접속하는 범프(돌기 형상 전극)를 형성하거나 하는 도금 장치 등에 사용되는 기관 홀더 및 상기 기관 홀더를 구비한 도금 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 예를 들어, TAB(Tape Automated Bonding)나 플립 칩에 있어서는, 배선이 형성된 반도체 칩의 표면의 소정 개소(전극)에 금, 구리, 뿔납, 혹은 니켈, 나아가서는 이들을 다층으로 적층한 돌기 형상 접속 전극(범프)을 형성하고, 이 범프를 통해 패키지의 전극이나 TAB 전극과 전기적으로 접속하는 것이 널리 행해지고 있다. 이 범프의 형성 방법으로서, 전해 도금법, 증착법, 인쇄법, 볼 범프법 등의 다양한 방법이 있지만, 반도체 칩의 I/O수의 증가, 미세 피치화에 수반하여, 미세화가 가능하고 성능이 비교적 안정되어 있는 전해 도금법이 많이 사용되도록 되고 있다.

[0003] 여기서, 전해 도금법은 반도체 웨이퍼 등의 기관의 피도금면을 하향(페이스 다운)으로 하여 수평으로 두고, 도금액을 아래로부터 분출하여 도금을 실시하는 분류식 또는 컵식과, 도금조 속에 기관을 수직으로 세워, 도금액을 도금조 아래로부터 주입하여 오버 플로우시키면서 도금을 실시하는 딥(dip)식으로 크게 구별된다. 딥 방식을 채용한 전해 도금법은, 도금 품질에 악영향을 미치는 거품 빠짐이 양호하여, 콧 프린트가 작다고 하는 이점을 갖고 있고, 이로 인해, 도금 구멍의 치수가 비교적 커서, 도금에 상당한 시간을 필요로 하는 범프 도금에 적합하다고 생각된다.

[0004] 종래의 딥 방식을 채용한 전해 도금 장치에 있어서는, 기포가 빠지기 쉽게 할 수 있는 이점을 갖고 있고, 반도체 웨이퍼 등의 기관을 그 단부면과 이면을 시일하여 표면(피도금면)을 노출시켜 착탈 가능하게 보유 지지하는 기관 홀더를 구비하고, 이 기관 홀더를 기관마다 도금액 속에 침지시켜 기관의 표면에 도금을 실시하도록 하고 있다.

[0005] 최근, 도금을 적용하는 디바이스나 실장 프로세스의 진화에 따라, 표준적인 두께(775 μ m)의 반도체 웨이퍼뿐만 아니라, 다양한 두께를 갖는 기관을 처리할 필요가 생기고 있다. 이로 인해, 다양한 두께를 갖는 기관을 처리하는 다품종 소량 생산에 적합한 기관 홀더의 개발이 요구되도록 되고 있다.

[0006] 기관 홀더는, 도금액 속에 침지시켜 사용하기 때문에, 기관 홀더로 기관을 보유 지지하였을 때에, 기관의 이면측으로 도금액이 돌아들어가지 않도록, 기관의 외주부 및 이면을 확실하게 시일할 필요가 있다. 이로 인해, 출원인은, 제1 보유 지지 부재(고정 보유 지지 부재)와 제2 보유 지지 부재(가동 보유 지지 부재) 사이에 기관을 개재시키고, 제2 보유 지지 부재에 장착한 기관 시일 부재(내측 시일 부재)를 기관의 외주부에, 제2 보유 지지 부재에 장착한 홀더 시일 부재(외측 시일 부재)를 고정 보유 지지 부재에 각각 압접시켜 시일하면서 기관을 착탈 가능하게 보유 지지하도록 한 기관 홀더를 제안하고 있다(특허 문헌 1, 2 등 참조).

[0007] 이러한 종류의 기관 홀더에 있어서는, 두께가 다른 기관을 보유 지지한 경우에, 기관의 외주부에 압접하여 상기 외주부를 시일하는 기관 시일 부재의 압축 치수(압착량)가 변화된다. 그 결과, 기관 시일 부재의 압착량이 작은 경우는 도금액의 누설에 연결되고, 기관 시일 부재의 압착량이 큰 경우는 기관의 파손이나 기관 시일 부재로의 기관 부착 등이 발생한다. 또한, 기관 두께가 변화되면, 기관을 기관 홀더로 보유 지지하였을 때에 기관의 표면에 접촉하여 급전하는 접점의 기관에 대한 접촉력도 변화된다. 그 결과, 접점의 기관에 대한 접촉력이 작은 경우는 기관으로의 급전시의 접촉 전기 저항이 커지고, 또한 접촉력이 큰 경우는 기관에 흠집이 생겨 버린다.

[0008] 기관 두께의 변동(변화)을 흡수하면서 기관을 착탈 가능하게 보유 지지하는 기관 홀더로서, 기관 홀더에 설치한 오목부 내에, 기관을 오목부로부터 이격되는 방향으로 가압하는 판 스프링을 배치하거나(특허 문헌 3 참조), 또

한 판 스프링의 기관과의 사이에 플레이트를 배치하거나 하는 것(특허 문헌 4 참조)이 제안되어 있다. 또한, 스프링의 가압력에 의해 기관을 지그로 압박함으로써, 지그에 장착한 시일 부재의 기관 외주부에 대한 시일력을 얻도록 하는 것이 제안되어 있다(특허 문헌 5 참조). 또한, 지지 플레이트로 지지된 기관을 압축 스프링의 가압력으로 시일 부재를 향해 압박함으로써, 기관의 외주부에 압접하는 시일 부재의 압착량(압축 치수)이 기관 두께로 무관하게 거의 일정해지도록 하거나(특허 문헌 6 참조), 압축 스프링의 가압력에 의해서 압박되는 누름 부재를 통해, 기관에 대하여, 기관의 이면으로부터 일정한 압박 하중을 조정없이 가할 수 있게 한 것(특허 문헌 7 참조)이 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2004-52059호 공보
- (특허문헌 0002) 일본 특허 출원 공개 제2004-76022호 공보
- (특허문헌 0003) 일본 특허 출원 공개 소58-91516호 공보
- (특허문헌 0004) 일본 특허 출원 공개 소59-31882호 공보
- (특허문헌 0005) 일본 실용신안 출원 공개 평7-6268호 공보
- (특허문헌 0006) 일본 특허 출원 공표 제2003-518333호 공보
- (특허문헌 0007) 일본 특허 출원 공개 제2008-133526호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 전술한 바와 같이, 판 스프링이나 압축 스프링 등의 스프링의 가압력(스프링력)을 이용하여, 보유 지지되는 기관 두께의 변동을 흡수하거나, 기관 두께의 변화에 대응하거나 하도록 한 기관 홀더가 다양하게 제안되어 있다. 그러나, 이러한 종류의 기관 홀더에 있어서는, 기관 홀더로 기관을 보유 지지하였을 때에 발생하는 스프링의 가압력에 의해서, 기관에 시일 부재를 지지점으로 한 모멘트가 작용하고, 이 모멘트에 의해서 기관이 휘어져 버리는 것이 고려되어 있지 않고, 이로 인해, 특허 대형의 기관을 기관 홀더로 보유 지지하였을 때에, 기관에 매우 큰 휨이 생겨 버린다고 생각된다.

[0011] 본 발명은 상기 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 가령 기관 두께가 변화되어도, 기관이 휘어져 버리는 것을 방지하면서, 기관 두께의 변화를 흡수하고, 기관 시일 부재의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관을 보유 지지할 수 있게 한 기관 홀더 및 상기 기관 홀더를 구비한 도금 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 기관 홀더는, 기관의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 착탈 가능하게 보유 지지하는 제1 보유 지지 부재 및 제2 보유 지지 부재와, 상기 제2 보유 지지 부재에 장착되고, 상기 제2 보유 지지 부재와 상기 제1 보유 지지 부재로 기관을 보유 지지하였을 때에, 상기 제2 보유 지지 부재와 기관의 외주부 사이를 기관 시일 라인을 따라서 시일하는 기관 시일 부재를 갖고, 상기 제1 보유 지지 부재는, 상기 제2 보유 지지 부재와의 사이에서 기관의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 보유 지지할 때에, 상기 기관 시일 라인을 따른 위치에서, 기관을 상기 제2 보유 지지 부재를 향해 가압하여 기관 두께의 변화를 흡수하는 두께 흡수 기구를 갖는다.

[0013] 이에 의해, 가령 기관 두께가 변화되어도, 기관 두께의 변화를 두께 흡수 기구로 흡수하면서 기관을 보유 지지함으로써, 기관 시일 부재의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 두께가 다른 기관을 보유 지지하고, 게다가, 기관 홀더로 기관을 보유 지지하였을 때에, 제2 보유 지지 부재와 기관의 외주부 사이를 기관 시일 부재로 시일하는 기관 시일 라인을 따른 위치에서, 기관을 제2 보유 지지 부재를 향해 가압하여 기관 두께의 변화를 흡수함으로써, 기관에 기관 시일 부재를 지지점으로 한 모멘트가 작용하여, 기관이 휘어져 버리는 것을 방지할 수 있다.

- [0014] 본 발명의 바람직한 일 형태에 있어서, 상기 두께 흡수 기구는, 상기 제1 보유 지지 부재와 상기 제2 보유 지지 부재와의 사이에서 기관을 보유 지지할 때에 기관을 지지하는 지지면을 갖고 지지 베이스와 분리한 가동 베이스와, 기관 시일 라인을 따라서 배치되고, 상기 가동 베이스를 상기 지지 베이스에 대하여 이동 가능하게 지지하는 복수의 압축 스프링을 갖는다.
- [0015] 이에 의해, 기관 두께의 변화에 따라서, 가동 베이스의 이동량이 다르도록(기관 두께가 두꺼워지면 질수록, 가동 베이스의 이동량이 커져서 지지 베이스와의 간격이 좁아지도록) 하여, 기관 시일 부재의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 두께가 다른 기관을 기관 홀더로 보유 지지하고, 게다가 기관을 기관 홀더로 보유 지지하였을 때에, 복수의 압축 스프링의 스프링력이, 기관 시일 라인을 따른 위치에서, 가동 베이스를 통해, 기관에 작용하도록 함으로써, 기관이 휘어져 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 보유 지지 부재에는, 상기 가동 베이스의 상기 지지 베이스로부터의 탈출을 방지하는 스톱퍼를 갖고, 상기 가동 베이스의 상기 지지 베이스에 대한 이동을 규제하는 베이스 가이드 기구가 구비되어 있는 것이 바람직하다.
- [0017] 이에 의해, 상기 가동 베이스의 상기 지지 베이스로부터의 탈출을 스톱퍼로 방지하면서, 가동 베이스를 지지 베이스에 대하여 원활하게 이동시킬 수 있다.
- [0018] 상기 제2 보유 지지 부재에는, 상기 제1 보유 지지 부재와의 사이에서 기관을 보유 지지하였을 때에 기관의 외주부에 접촉하여 급전하는 제1 접점 부재가 구비되고, 상기 제1 보유 지지 부재의 상기 지지 베이스에는, 외부 전원에 접속되어 상기 제1 접점 부재에 급전하는 제2 접점 부재가 구비되어 있는 것이 바람직하다.
- [0019] 이에 의해, 다른 두께를 갖는 기관을 보유 지지해도, 제1 접점부가 접촉하는 기관의 외주부, 제1 접점 부재 및 제2 접점 부재의 위치 관계가 항상 일정해지도록 하여, 기관에 확실하게 급전할 수 있다.
- [0020] 상기 제1 보유 지지 부재의 상기 가동 베이스에는, 기관의 외주 단부를 가이드하여 기관의 상기 가동 베이스에 대한 위치 결정을 행하는 기관 가이드가 구비되어 있는 것이 바람직하다.
- [0021] 이에 의해, 기관의 가동 베이스에 대한 위치 결정을 가동 베이스로 고정된 기관 가이드를 통해 행하여, 기관과 가동 베이스가 일체가 되어 이동하도록 함으로써, 기관이 제2 보유 지지 부재와 간섭하게 되는 것을 방지할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 바람직한 일 형태에 있어서, 상기 두께 흡수 기구는, 상기 제2 보유 지지 부재와의 사이에서 기관의 외주부를 끼움 지지하여 기관을 보유 지지할 때에, 상기 기관 시일 라인을 따른 위치에서 기관에 접촉하여 상기 기관을 상기 제2 보유 지지 부재를 향해 가압하는 신축 가능한 복수의 신축 핀을 갖는다.
- [0023] 이에 의해, 기관 두께의 변화에 따라서, 복수의 신축 핀을 신축시킴으로써, 기관 시일 부재의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관을 기관 홀더로 보유 지지하고, 게다가 기관을 기관 홀더로 보유 지지하였을 때에, 복수의 신축 핀의 가압력이 기관 시일 라인을 따른 위치에서 기관에 작용하도록 함으로써, 기관이 휘어져 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 도금 장치는, 전술한 기관 홀더와, 내부에 도금액을 보유 지지하는 도금조를 갖는다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명의 기관 홀더에 따르면, 가령 기관 두께가 변화되어도, 기관 시일 부재의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관을 보유 지지함으로써, 도금액의 누설이나 기관의 파손 등을 방지할 수 있다. 게다가, 두께가 다른 기관을 기관 홀더로 기관을 보유 지지하였을 때에, 기관에 기관 시일 부재를 지지점으로 한 모멘트가 작용하여, 기관이 휘어져 버리는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시 형태의 기관 홀더를 구비한 도금 장치의 전체 배치도이다.
- 도 2는 도 1에 도시하는 도금 장치에 구비되어 있는 기관 홀더의 평면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시하는 기관 홀더의 제2 보유 지지 부재를 개방한 상태를 가상선으로 나타내는 우측면도이다.
- 도 4는 도 2의 A-A선 확대 단면도이다.

도 5는 도 2의 B-B선 확대 단면도이다.

도 6은 도 2의 C-C선 확대 단면도이다.

도 7은 도 2의 D-D선 확대 단면도이다.

도 8은 두께 흡수 기구를 구비하고 있지 않은 종래 타입의 기관 홀더(제1 비교예)로 두께가 775 μ m와 1075 μ m의 기관을 보유 지지하였을 때와, 두께 흡수 기구를 구비한 본 실시 형태의 기관 홀더(제1 실시예)로 두께가 775 μ m와 1550 μ m의 기관을 보유 지지하였을 때에 있어서의 기관 시일 부재의 압축 치수를 나타내는 그래프이다.

도 9는 본 실시 형태의 기관 홀더에 있어서의 압축 스프링의 스프링력(설계 스프링력)과 기관 시일 부재의 압축 치수의 관계를 나타내는 그래프이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시 형태의 기관 홀더의 평면도이다.

도 11은 도 10의 E-E선 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다. 또한, 이하의 각 실시 형태에 있어서, 동일 또는 상당한 부재에는 동일한 부호를 붙여서 중복된 설명을 생략한다.

[0028] 도 1은, 본 발명의 실시 형태의 기관 홀더를 구비한 도금 장치의 전체 배치도를 도시한다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 이 도금 장치에는 반도체 웨이퍼 등의 기관(W)을 수납한 카세트(10)를 탑재하는 2대의 카세트 테이블(12)과, 기관(W)의 오리엔테이션 플랫폼이나 노치 등의 위치를 소정의 방향으로 맞추는 얼라이너(14)와, 도금 처리 후의 기관(W)을 고속 회전시켜 건조시키는 스팀 드라이어(16)가 구비되어 있다. 또한, 이 근방에는 기관 홀더(18)를 적재하여 기관(W)의 상기 기관 홀더(18)와의 착탈을 행하는 기관 착탈부(20)가 설치되고, 이들 유닛의 중앙에는, 이들의 사이에서 기관(W)을 반송하는 반송용 로봇으로 이루어지는 기관 반송 장치(22)가 배치되어 있다.

[0029] 그리고, 기관 착탈부(20)측으로부터 순서대로, 기관 홀더(18)의 보관 및 일시 거치를 행하는 스톱커(24), 기관(W)을 순수로 침지시키는 프리 웨트조(26), 기관(W)의 표면에 형성한 시드층 등의 표면의 산화막을 에칭 제거하는 예비 침지조(28), 기관(W)의 표면을 순수로 수세하는 제1 수세조(30a), 세정 후의 기관(W)의 물기 제거를 행하는 블로우조(32), 제2 수세조(30b) 및 도금조(34)가 순서대로 배치되어 있다. 이 도금조(34)는 오버 플로우조(36)의 내부에 복수의 도금 유닛(38)을 수납하여 구성되고, 각 도금 유닛(38)은 내부에 1개의 기관(W)을 수납하여, 구리 도금 등의 도금을 실시하도록 되어 있다. 또한, 이 예에서는, 구리 도금에 대해서 설명하지만, 니켈이나 뿔납, 은, 나아가서는 금 도금에 있어서도 마찬가지인 것은 물론이다.

[0030] 또한, 이들의 각 기기의 측방에 위치하여, 이들의 각 기기의 사이에서 기관 홀더(18)를 기관(W)과 함께 반송하는, 예를 들어 리니어 모터 방식을 채용한 기관 홀더 반송 장치(40)가 구비되어 있다. 이 기관 홀더 반송 장치(40)는, 기관 착탈부(20)와 스톱커(24) 사이에서 기관(W)을 반송하는 제1 트랜스포터(42)와, 스톱커(24), 프리 웨트조(26), 예비 침지조(28), 수세조(30a, 30b), 블로우조(32) 및 도금조(34) 사이에서 기관(W)을 반송하는 제2 트랜스포터(44)를 갖고 있다. 또한, 제2 트랜스포터(44)를 구비하는 일 없이, 제1 트랜스포터(42)만을 구비하도록 해도 좋다.

[0031] 또한, 이 기관 홀더 반송 장치(40)의 오버 플로우조(36)를 사이에 둔 반대측에는, 각 도금 유닛(38)의 내부에 위치하여 도금액을 교반하는 뒤섞기 막대로서의 퍼들(도시하지 않음)을 구동하는 퍼들 구동 장치(46)가 배치되어 있다.

[0032] 기관 착탈부(20)는 레일(50)을 따라서 횡방향으로 슬라이드 가능한 평판 형상의 적재 플레이트(52)를 구비하고 있고, 이 적재 플레이트(52)에 2개의 기관 홀더(18)를 수평 상태에서 병렬로 적재하여, 이 한쪽의 기관 홀더(18)와 기관 반송 장치(22) 사이에서 기관(W)의 전달을 행한 후, 적재 플레이트(52)를 횡방향으로 슬라이드시키고, 다른 쪽의 기관 홀더(18)와 기관 반송 장치(22) 사이에서 기관(W)의 전달을 행하도록 되어 있다.

[0033] 기관 홀더(18)는, 도 2 내지 도 7에 도시하는 바와 같이, 예를 들어 염화비닐제로 직사각형 평판 형상의 제1 보유 지지 부재(고정 보유 지지 부재)(54)와, 이 제1 보유 지지 부재(54)에 힌지(56)를 통해 개폐 가능하게 장착한 제2 보유 지지 부재(가동 보유 지지 부재)(58)를 갖고 있다. 또한, 이 예에서는, 제2 보유 지지 부재(58)를, 힌지(56)를 통해 개폐 가능하게 구성한 예를 나타내고 있지만, 예를 들어 제2 보유 지지 부재(58)

를 제1 보유 지지 부재(54)에 대치한 위치에 배치하고, 이 제2 보유 지지 부재(58)를 제1 보유 지지 부재(54)를 향해 전진시켜 개폐하도록 해도 좋다.

[0034] 이 제2 보유 지지 부재(58)는, 기부(60)와 링 형상의 시일 홀더(62)를 갖고, 예를 들어 염화비닐제이고, 하기의 압박 링(72)과의 미끄러짐을 양호하게 하고 있다. 시일 홀더(62)의 제1 보유 지지 부재(54)와 대향하는 면에는, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때, 기관(W)의 외주부의 기관 시일 라인(64)을 따라서 기관(W)의 외주부에 압접하여 여기를 시일하는 기관 시일 부재(66)가 내측으로 돌출되어 장착되어 있다. 또한, 시일 홀더(62)의 제1 보유 지지 부재(54)와 대향하는 면에는, 기관 시일 부재(66)의 외측 위치에서 제1 보유 지지 부재(54)의 하기의 지지 베이스(80)에 압접하여 여기를 시일하는 홀더 시일 부재(68)가 장착되어 있다.

[0035] 기관 시일 부재(66) 및 홀더 시일 부재(68)는 시일 홀더(62)와, 상기 시일 홀더(62)에 볼트 등의 체결구를 통해 장착되는 고정 링(70) 사이에 끼움 지지되어 시일 홀더(62)에 장착되어 있다. 기관 시일 부재(66)의 시일 홀더(62)와의 접촉면(상면)에는, 기관 시일 부재(66)와 시일 홀더(62) 사이를 시일하는 돌조부(66a)가 설치되어 있다.

[0036] 제2 보유 지지 부재(58)의 시일 홀더(62)의 외주부에는 단차부가 설치되고, 이 단차부에, 압박 링(72)이 스페이서(74)를 통해 회전 가능하게 장착되어 있다. 압박 링(72)은 시일 홀더(62)의 측면에 외측으로 돌출되도록 장착된 압박 판(도시하지 않음)에 의해, 탈출 불가능하게 장착되어 있다. 이 압박 링(72)은, 산(酸)에 대하여 내식성이 우수하고, 충분한 강성을 갖는 예를 들어 티탄으로 구성되고, 스페이서(74)는 압박 링(72)이 원활하게 회전할 수 있도록, 마찰 계수가 낮은 재료, 예를 들어 PTEF로 구성되어 있다.

[0037] 제1 보유 지지 부재(54)는, 대략 평판 형상이고, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에 홀더 시일 부재(68)와 압접하여 제2 보유 지지 부재(58) 사이를 시일하는 지지 베이스(80)와, 이 지지 베이스(80)와 서로 분리한 대략 원판 형상의 가동 베이스(82)를 갖고 있다. 압박 링(72)의 외측에 위치하여, 제1 보유 지지 부재(54)의 지지 베이스(80)에는, 내측으로 돌출되는 돌출부를 갖는 역 L자 형상의 클램퍼(84)가 원주 방향을 따라서 등간격으로 세워 설치되어 있다. 한편, 압박 링(72)의 원주 방향을 따른 클램퍼(84)와 대향하는 위치에는, 외측으로 돌출되는 돌기부(72a)가 설치되어 있다. 그리고, 클램퍼(84)의 내측 돌출부의 하면 및 압박 링(72)의 돌기부(72a)의 상면은, 회전 방향을 따라서 서로 역방향으로 경사지는 테이퍼면으로 되어 있다. 압박 링(72)의 원주 방향을 따른 복수 개소(예를 들어 4개소)에는, 상방으로 돌출되는 돌기(72b)가 설치되어 있다. 이에 의해, 회전 핀(도시하지 않음)을 회전시켜 돌기(72b)를 가로로부터 밀어서 회전시킴으로써, 압박 링(72)을 회전시킬 수 있다.

[0038] 이에 의해, 도 3에 가상선으로 나타내는 바와 같이, 제2 보유 지지 부재(58)를 개방한 상태에서, 제1 보유 지지 부재(54)의 중앙부에 기관(W)을 삽입하고, 힌지(56)를 통해 제2 보유 지지 부재(58)를 폐쇄한다. 그리고, 압박 링(72)을 시계 방향으로 회전시켜, 압박 링(72)의 돌기부(72a)를 클램퍼(84)의 내측 돌출부의 내부에 슬라이딩 시킴으로써, 압박 링(72)의 돌기부(72a)와 클램퍼(84)에 각각 설치한 테이퍼면을 통해, 제1 보유 지지 부재(54)와 제2 보유 지지 부재(58)를 서로 체결하여 로크하고, 압박 링(72)을 반시계 방향으로 회전시켜 역 L자 형상의 클램퍼(84)의 내측 돌출부로부터 압박 링(72)의 돌기부(72a)를 인발함으로써, 이 로크를 풀 수 있다.

[0039] 가동 베이스(82)는 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에, 기관(W)의 외주부와 접촉하여 기관(W)을 지지하는 링 형상의 지지면(82a)을 갖고 있고, 압축 스프링(86)을 통해, 지지 베이스(80)로부터 이격되는 방향으로 가압되고, 압축 스프링(86)의 가압력(스프링력)에 대항하여, 지지 베이스(80)에 근접하는 방향으로 이동 가능하게 지지 베이스(80)에 장착되어 있다. 이에 의해, 두께가 다른 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지하였을 때에, 기관(W)의 두께에 따라서, 가동 베이스(82)가 압축 스프링(86)의 가압력(스프링력)에 대항하여 지지 베이스(80)에 근접하는 방향으로 이동함으로써, 기관(W)의 두께를 흡수하는 두께 흡수 기구(88)가 구성되어 있다.

[0040] 즉, 전술한 바와 같이, 제2 보유 지지 부재(58)를 제1 보유 지지 부재(54)에 로크하여 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지하였을 때, 기관 시일 부재(66)의 내주면측의 하방 돌출부 하단부가 기관 홀더(18)로 보유 지지한 기관(W)의 외주부의 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에, 홀더 시일 부재(68)에 있어서는, 그 외주측의 하방 돌출부 하단부가 제1 보유 지지 부재(54)의 지지 베이스(80)의 표면에 각각 압접하고, 시일 부재(66, 68)를 균일하게 압박하여, 여기를 시일한다. 이때, 가동 베이스(82)가 기관(W) 두께의 변화에 대응하여, 지지 베이스(80)에 대한 이동량이 다르도록, 즉 기관(W)의 두께가 두꺼울수록, 가동 베이스(82)의 지지 베이스(80)에 대한 이동량이 커져, 지지 베이스(82)에 의해 근접하도록 가동 베이스(82)가 이동하고, 이에 의해, 기관(W) 두께의 변화가 두께 흡수 기구(88)에 의해서 흡수된다.

- [0041] 즉, 기관(W)의 두께에 관계없이, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때의 지지 베이스(80)와 기관 시일 부재(66)의 거리는 거의 일정해지지만, 기관(W)의 두께가 두꺼워지면 질수록, 이 기관(W) 두께의 증가분에 거의 알맞은 양만큼 압축 스프링(86)의 변형(수축)량이 증가하고, 그만큼, 가동 베이스(82)의 지지 베이스(80)에 대한 이동량이 커진다. 이 결과, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수(휨량)가 감소하여, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관(W)을 보유 지지할 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 도 8에 도시하는 바와 같이, 두께 흡수 기구(88)를 구비하고 있지 않은 종래 타입의 기관 홀더(제1 비교예)에 있어서는, 기관 두께를 775 μ m 내지 1075 μ m로 변화시켜 기관을 보유 지지하면, 기관 시일 부재의 압축 치수(압착량)는, 0.11mm 내지 0.3mm로 대폭 증가한다. 이에 대해, 두께 흡수 기구(88)를 구비한 이 예의 기관 홀더(18)(제1 실시예)에 있어서는, 기관 두께를 775 μ m 내지 1550 μ m로 변화시켜 기관을 보유 지지해도, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수(압착량)의 증가를, 0.12mm 내지 0.17mm로 대폭 감소시킬 수 있다.
- [0043] 이와 같이, 기관(W) 두께의 변화에 따라서, 가동 베이스(82)의 이동량이 다르도록(기관 두께가 두꺼워지면 질수록, 가동 베이스의 이동량이 커져서 지지 베이스와의 간격이 좁아지도록) 함으로써, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 두께가 다른 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지할 수 있다.
- [0044] 압축 스프링(86)은, 이 예에서는 합계 24개 구비되어 있고, 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에 등간격으로 배치되어 있다. 여기에, 기관 시일 라인(64)과 기관(W)의 옛지부까지의 거리는, 예를 들어 1 내지 3mm 정도이며, 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에 배치되는 압축 스프링(86)의 각 중심을 상기 기관 시일 라인(64)과 동심원 형상으로 연결하는 라인과 기관(W)의 옛지부까지의 거리는, 예를 들어 1 내지 5mm 정도이다. 그리고, 압축 스프링(86)의 자세를 안정시키기 위해, 지지 베이스(80)의 각 압축 스프링(86)의 장착 위치에는, 압축 스프링(86)의 하부가 주위를 둘러싸는 돌기(80a)가, 가동 베이스(82)의 각 압축 스프링(86)의 장착 위치에는, 압축 스프링(86)의 상부를 내부에 삽입하는 오목부(82b)가 각각 설치되어 있다.
- [0045] 이와 같이, 기관 시일 라인(64)을 따른 위치, 즉 기관 시일 라인(64)의 라인 위 또는 그 근방에 복수의 압축 스프링(86)을 배치하면, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에, 복수의 압축 스프링(86)의 스프링력이, 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에서, 가동 베이스(82)를 통해, 기관(W)에 작용한다. 이에 의해, 기관 홀더(18)로 보유 지지된 기관(W)에 기관 시일 부재(66)를 지지점으로 한 모멘트가 작용하여, 기관(W)이 휘어져 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 도 9는, 이 예의 기관 홀더(18)에 있어서의 압축 스프링(86)의 스프링력(실제 스프링력)과 기관 시일 부재(66)의 압축 치수의 관계를 나타낸다. 도 9로부터, 압축 스프링(86)의 스프링력(가압력)을 크게 하면, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수도 압축 스프링(86)의 스프링력에 거의 비례하여 커진다. 이에 의해, 이 예의 기관 홀더(18)에 있어서는, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수를 압축 스프링(86)의 스프링력에 의해 적절하게 조정 가능한 것을 알 수 있다. 실제로는, 도금액으로의 기관의 침지에 의한 리크 시험 등에 의해, 600N이 압축 스프링(86)의 적정 스프링력이다.
- [0047] 지지 베이스(80)와 가동 베이스(82) 사이에는, 가동 베이스(82)를 지지 베이스(80)에 대하여 원활하게 움직이게 하기 위해, 도 5에 도시하는 바와 같이, 베이스 가이드 기구(90)가 구비되어 있다. 이 베이스 가이드 기구(90)는 지지 베이스(80)에 고정된, 이 예에서는 볼트로 이루어지는 가이드 샤프트(92)와, 가동 베이스(82)에 고정된, 플랜지(94a)를 갖는 대략 원통 형상의 샤프트 받이부(94)를 갖고 있고, 가이드 샤프트(92)는 샤프트 받이부(94)의 내부를 삽입 관통하고, 샤프트 받이부(94)를 가이드로서 이동하도록 구성되어 있다. 가이드 샤프트(92)는, 예를 들어 스테인리스제이고, 샤프트 받이부(94)는, 예를 들어 윤활성이 좋은 수지제이다. 여기에, 가동 베이스(82)가 지지 베이스(80)에 대하여 횡방향으로 움직이지 않도록 하기 위해, 가이드 샤프트(92)의 외경과 샤프트 받이부(94)의 내경의 차는, 0.05mm 내지 0.16mm로 설정되어 있다.
- [0048] 또한, 베이스 가이드 기구(90)는, 각 압축 스프링(86)의 근방에 일대일의 관계로 설치하는 것이 바람직하지만, 비용과 조립성을 고려하여, 이 예에서는, 베이스 가이드 기구(90)를 3개소에 설치하고 있다.
- [0049] 이 예의 기관 홀더(18)에 있어서는, 두께가 얇은 기관을 보유 지지하였을 때와, 두께가 두꺼운 기관을 보유 지지하였을 때에, 압축 스프링(86)의 스프링력이 다소 변화된다. 이로 인해, 이 예에서는, 압축 스프링(86)의 스프링력의 변화를 최대한 적게 하기 위해, 압축 스프링(86)으로서, 스프링 정수가 작은 것을 사용하고, 압축 스프링(86)에 초기 압축 변형(수축)을 부여한 상태에서, 지지 베이스(80)에 가동 베이스(82)를 장착하고 있다.
- [0050] 즉, 이 예에서는, 가이드 샤프트(92)를 구성하는 볼트의 헤드부를 스토퍼(92a)로서 사용하고, 압축 스프링(86)의 스프링력에 의해서, 스토퍼(92a)를 샤프트 받이부(94)의 플랜지(94a)에 접촉시킴으로써, 가동 베이스(82)의

지지 베이스(80)로부터의 탈출을 방지하면서, 압축 스프링(86)에 초기 압축 변형을 부여하고, 가동 베이스(82)가, 예를 들어 0.5mm 눌러진 위치에서, 기관 시일 부재(66)의 적절한 압축 치수(압착량)를 실현할 수 있도록 스토퍼(92a)를 설치하고 있다.

[0051] 이 예에서는, 가동 베이스(82)의 표면에 오목부(82c)를 설치하고, 이 오목부(82c) 내에 가이드 샤프트(92)를 구성하는 볼트의 스토퍼(92a)를 구성하는 헤드부가 노출되도록 하고 있다. 이에 의해, 가이드 샤프트(92)를 구성하는 볼트를 통해, 가동 베이스(82)의 지지 베이스(80)로의 장착하고, 제거를 용이하게 행할 수 있다.

[0052] 도 6에 도시하는 바와 같이, 제2 보유 지지 부재(58)의 고정 링(70)의 내주면에는, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때, 기관(W)의 외주부에 압접하여 기관(W)에 급전하는 복수의 제1 접점 부재(100)가 장착되어 있다. 이 제1 접점 부재(100)는 기관 시일 부재(66)의 외측에 위치하여, 내측에 판 스프링 형상으로 돌출되는 접점(100a)을 갖고 있고, 이 접점(100a)에 있어서, 그 탄성력에 의한 스프링성을 갖고 용이하게 굴곡되고, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에, 제1 접점 부재(100)의 접점(100a)이 기관(W)의 외주면에 탄성적으로 접촉하도록 구성되어 있다.

[0053] 한편, 가동 베이스(82)의 주연부의 제1 접점 부재(100)와 대응하는 위치에는, 내측에 직사각 형상으로 절결된 절결부(82d)가 설치되고, 지지 베이스(80)의 상기 각 절결부(82d)에 대응하는 위치에는, 하기의 핸드(102)에 설치한 외부 접점으로부터 연장되는 배선(104)에 접속된 제2 접점 부재(106)가 배치되어 있다. 이 제2 접점 부재(106)는, 외측에 판 스프링 형상으로 돌출되는 접점(106a)을 갖고 있고, 이 접점(106a)에 있어서, 그 탄성력에 의한 스프링성을 갖고 용이하게 굴곡되고, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에, 제2 접점 부재(106)의 접점(106a)이 제1 접점 부재(100)에 탄성적으로 접촉하도록 구성되어 있다. 이에 의해, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때, 제1 접점 부재(100) 및 제2 접점 부재(106)를 통해 기관(W)에 급전된다.

[0054] 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때에, 기관(W)의 두께가 다르더라도, 기관(W)의 노출 표면이 이루는 평면, 제1 보유 지지 부재(54)의 지지 베이스(80) 및 제2 보유 지지 부재(58)와의 위치 관계는 항상 일정해진다.

[0055] 이 예에 따르면, 제2 보유 지지 부재(58)에 제1 접점 부재(100)를, 제1 보유 지지 부재(54)의 지지 베이스(80)에 제2 접점 부재(106)를 각각 고정함으로써, 제1 접점 부재(100)의 접점(100a)이 접촉하는 기관(W)의 외주부, 제1 접점 부재(100) 및 제2 접점 부재(106)의 위치 관계가, 기관(W) 두께의 변화에 관계되지 않고 항상 일정해진다. 이에 의해, 제1 접점 부재(100)의 접점(100a)의 기관(W)의 외주부에 대한 접촉력 및 제2 접점 부재(106)의 접점(106a)의 제1 접점 부재(100)에 대한 접촉력이 항상 일정해지도록 하여, 기관(W)에 확실하게 급전할 수 있다.

[0056] 가동 베이스(82)의 주연부 상면에는, 직사각 형상으로 상방으로 개방되는 복수의 오목 홈(82e)이 형성되고, 이 각 오목 홈(82e) 내에, 도 7에 도시하는 바와 같이, 기관(W)의 외주 단부를 가이드하여 기관(W)의 가동 베이스(82)에 대한 위치 결정을 행하는 기관 가이드(108)가 구비되어 있다. 즉, 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지하는 데 앞서서, 기관(W)을 가동 베이스(82)의 지지면(82a)에 지지할 때, 기관(W)의 외주 단부가 기관 가이드(108)에 안내되어, 기관(W)의 가동 베이스(82)에 대한 위치 결정이 행해진다.

[0057] 이와 같이, 가동 베이스(82)에 고정된 기관 가이드(108)를 통해 기관(W)의 가동 베이스(82)에 대한 위치 결정을 행하여, 기관(W)과 가동 베이스(82)가 일체가 되어 이동하도록 함으로써, 기관(W)이 제2 보유 지지 부재(58)의 시일 홀더(62)와 간섭하게 되는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 또한, 도시하지 않지만, 기관 홀더(18)에는 기관(W)의 위치 결정(센터링) 기능을 담당하는 센터링 스프링과, 도 6 후의 기관(W)을 기관 홀더(18)로부터 취출할 때에, 기관(W)이 기관 시일 부재(66)에 달라붙어 기관(W)과 함께 위로 들려지는 것을 방지하는 부착 방지 기능이 구비되어 있다. 제1 접점 부재(100)에, 기관(W)의 위치 결정 기능과, 상기 부착 방지 기능을 갖게 하도록 해도 좋다.

[0059] 제2 보유 지지 부재(58)의 개폐는, 도시하지 않은 실린더와 제2 보유 지지 부재(58)의 자중에 의해서 행해진다. 즉, 제1 보유 지지 부재(54)에는 관통 구멍(도시하지 않음)이 형성되고, 적재 플레이트(52) 위에 기관 홀더(18)를 적재하였을 때에 상기 관통 구멍에 대항하는 위치에 실린더가 설치되어 있다. 이에 의해, 실린더 로드를 신전시키고, 관통 구멍을 통해 압박 막대로 제2 보유 지지 부재(58)의 시일 홀더(62)를 상방으로 밀어 올림으로써, 도 3에 가상선으로 나타내는 바와 같이, 제2 보유 지지 부재(58)를 개방하고, 실린더 로드를 수축시킴으로써, 제2 보유 지지 부재(58)를 그 자중으로 폐쇄하도록 되어 있다.

[0060] 제1 보유 지지 부재(54)의 지지 베이스(80)의 단부에는, 기관 홀더(18)를 반송하거나, 현수 지지하거나 할 때의

지지부가 되는 한 쌍의 대략 T자 형상의 핸드(102)가 연속 접촉되어 있다. 그리고, 스토커(24) 내에 있어서는, 이 주위벽 상면에 핸드(102)의 돌출 단부를 걸리게 함으로써, 이것을 수직으로 현수 보유 지지하고, 이 현수 보유 지지한 기관 홀더(18)의 핸드(102)를 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(42)로 파지하여 기관 홀더(18)를 반송하도록 되어 있다. 또한, 프리 웨트조(26), 예비 침지조(28), 수세조(30a, 30b), 블로우조(32) 및 도금조(34) 내에 있어서도, 기관 홀더(18)는 핸드(102)를 통해 그들의 주위벽에 현수 보유 지지된다.

[0061] 이와 같이 구성된 도금 장치에 의한 일련의 도금 처리를 설명한다. 우선, 카세트 테이블(12)에 탑재한 카세트(10)로부터, 기관 반송 장치(22)로 기관을 1매 취출하고, 얼라이너(14)에 적재하여 오리엔테이션 플랫폼이나 노치 등의 위치를 소정의 방향으로 맞춘다. 이 얼라이너(14)로 방향을 맞춘 기관을 기관 반송 장치(22)에서 기관 착탈부(20)까지 반송한다.

[0062] 기관 착탈부(20)에 있어서는, 스토커(24) 내에 수용되어 있었던 기관 홀더(18)를 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(42)로 2기 동시에 파지하여, 기관 착탈부(20)까지 반송한다. 그리고, 기관 홀더(18)를 수평한 상태로 하여 하강시키고, 이에 의해, 2기의 기관 홀더(18)를 기관 착탈부(20)의 적재 플레이트(52) 위에 동시에 적재하고, 실린더를 작동시켜, 도 3에 도시하는 바와 같이, 기관 홀더(18)의 제2 보유 지지 부재(58)를 개방한 상태로 해 둔다.

[0063] 이 상태에서, 중앙축에 위치하는 기관 홀더(18)에 기관 반송 장치(22)에서 기관(W)을 반송하고, 반송한 기관을 가동 베이스(82)의 지지면(82a)으로 지지한다. 이때, 기관(W)은 기관 가이드(108)에 안내되어 가동 베이스(82)에 대한 위치 결정이 행해진다. 다음에, 실린더를 역작동시켜 제2 보유 지지 부재(58)를 폐쇄하고, 그러한 후, 로크·언로크 기구로 제2 보유 지지 부재(58)를 로크한다. 이와 같이 제2 보유 지지 부재(58)를 로크하면, 제1 보유 지지 부재(54)의 가동 베이스(82)가 기관(W)의 두께에 따라서 지지 베이스(80)에 대하여 상대적으로 이동하고, 이에 의해, 기관(W) 두께의 변화가 흡수된다. 게다가, 기관(W)에 기관 시일 부재(66)를 지지점으로 한 모멘트가 작용되지 않으므로, 기관(W)이 휘어져 버리는 일은 없다. 그리고, 한쪽의 기관 홀더(18)로의 기관의 장착이 완료된 후, 적재 플레이트(52)를 횡방향으로 슬라이드시켜, 마찬가지로 하여, 다른 쪽의 기관 홀더(18)에 기관을 장착하고, 그러한 후, 적재 플레이트(52)를 원래의 위치로 복귀시킨다.

[0064] 이에 의해, 기관(W)은, 그 도금 처리를 행하는 면을 기관 홀더(18)의 개구부로부터 노출시킨 상태에서, 주위를 시일 부재(66, 68)로 도금액이 침입하지 않도록 시일되고, 시일 부재(66, 68)에 의해 도금액에 접촉하지 않는 부분에 있어서, 복수의 제1 점접 부재(100)의 점접(100a)과 전기적으로 도통하도록 고정된다. 여기서, 제1 점접 부재(100)로부터는 기관 홀더(18)의 핸드(102)까지 배선이 연결되어 있고, 핸드(102)의 부분에 전원을 접속함으로써 기관의 시드층 등에 급전할 수 있다. 또한, 기관 착탈부(20)는 기관 홀더(18)에 장착된 기관(W)과 제1 점접 부재(100)의 점접(100a)의 접촉 상태를 확인하는 센서를 갖고 있다. 이 센서는, 기관(W)과 제1 점접 부재(100)의 점접(100a)의 접촉 상태가 불량하다고 판단하였을 때에, 그 신호를 컨트롤러(도시하지 않음)에 입력한다.

[0065] 다음에, 기관(W)을 장착한 기관 홀더(18)를 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(42)로 2기 동시에 파지하고, 스토커(24)까지 반송한다. 그리고, 기관 홀더(18)를 수직한 상태로 이루어 하강시키고, 이에 의해, 2기의 기관 홀더(18)를 스토커(24)로 현수 보유 지지(거치)한다. 이들의 기관 반송 장치(22), 기관 착탈부(20) 및 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(42)에 있어서는, 상기 작업을 순차적으로 반복하여, 스토커(24) 내에 수용된 기관 홀더(18)에 순차적으로 기관을 장착하고, 스토커(24)의 소정의 위치에 순차적으로 현수 보유 지지(거치)한다.

[0066] 또한, 도시하지 않지만, 2기의 기관 홀더(18)를 수평으로 적재하는 기관 착탈부(20) 대신에, 트랜스포터(42)로 반송된 2기의 기관 홀더를 연직으로 지지하는 픽싱 스테이션을 구비하고, 기관 홀더를 연직으로 보유 지지한 픽싱 스테이션을 90° 회전시켜 기관 홀더를 수평한 상태로 이루도록 해도 좋다.

[0067] 또한, 이 예에서는, 1개의 로크·언로크 기구를 구비한 예를 나타내고 있지만, 2개의 로크·언로크 기구를 구비하고, 서로 인접한 위치에 배치되는 2기의 기관 홀더의 로크·언로크 기구에 의해 로크·언로크를 동시에 행하도록 해도 좋다.

[0068] 한편, 기관 홀더 반송 장치(40)의 다른 쪽의 트랜스포터(44)에 있어서는, 기관을 장착하여 스토커(24)에 거치한 기관 홀더(18)를 2기 동시에 파지하고, 프리 웨트조(26)까지 반송하여 하강시키고, 이에 의해, 2기의 기관 홀더(18)를 프리 웨트조(26) 내로 넣는다.

[0069] 또한, 이때, 기관 착탈부(20)에 구비되어 있었던 기관과 제1 점접 부재(100)의 점접(100a)의 접촉 상태를 확인

하는 센서로, 이 접촉 상태가 불량하다고 판단한 기관을 수납한 기관 홀더(18)는 스토커(24)에 거치한 상태로 해 둔다. 이에 의해, 기관 홀더(18)에 기관을 장착하였을 때에 상기 기관과 제1 접점 부재(100)의 접점(100a) 사이에 접촉 불량 발생해도, 장치를 정지시키는 일 없이, 도금 작업을 계속할 수 있다. 이 접촉 불량을 발생한 기관에는 도금 처리가 실시되지 않지만, 이 경우에는 카세트를 복귀시킨 후에 도금 미처리의 기관을 카세트로부터 배제함으로써, 이에 대처할 수 있다.

- [0070] 다음에, 이 기관을 장착한 기관 홀더(18)를, 상기와 마찬가지로 하여, 예비 침지조(28)에 반송하고, 예비 침지조(28)로 산화막을 에칭하고, 청정한 금속면을 노출시킨다. 또한, 이 기관을 장착한 기관 홀더(18)를, 상기와 마찬가지로 하여, 수세조(30a)에 반송하고, 이 수세조(30a)에 넣은 순수로 기관의 표면을 수세한다.
- [0071] 수세가 종료된 기관을 장착한 기관 홀더(18)를, 상기와 마찬가지로 하여, 도금액을 충족시킨 도금조(34)에 반송하고, 도금 유닛(38)에 현수 보유 지지한다. 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(44)는, 상기 작업을 순차적으로 반복하여 행하고, 기관을 장착한 기관 홀더(18)를 순차적으로 도금조(34)의 도금 유닛(38)에 반송하여 소정의 위치에 현수 보유 지지한다.
- [0072] 모든 기관 홀더(18)의 현수 보유 지지가 완료된 후, 오버 플로우조(36)의 도금액을 순환시키고, 또한, 오버 플로우시키면서, 도금조(34) 내의 애노드(도시하지 않음)와 기관(W) 사이에 도금 전압을 인가하고, 동시에 퍼들 구동 장치(46)에 의해 퍼들을 기관의 표면과 평행하게 왕복 이동시킴으로써, 기관의 표면에 도금을 실시한다. 이때, 기관 홀더(18)는 도금 유닛(38)의 상부에서 핸드(102)에 의해 현수되어 고정되고, 도금 전원으로부터 제1 접점 부재(100) 및 제2 접점 부재(106)를 통해, 시드층 등에 급전된다.
- [0073] 도금이 종료된 후, 도금 전원의 인가, 도금액의 공급 및 퍼들 왕복 운동을 정지하고, 도금 후의 기관(W)을 장착한 기관 홀더(18)를 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(44)로 2기 동시에 파지하고, 전술과 마찬가지로, 수세조(30b)까지 반송하고, 이 수세조(30b)에 넣은 순수로 침지시켜 기관의 표면을 순수 세정한다. 다음에, 이 기관(W)을 장착한 기관 홀더(18)를, 상기와 마찬가지로 하여, 블로우조(32)에 반송하고, 여기서, 에어의 분사에 의해서 기관 홀더(18)에 부착된 물방울을 제거한다. 그러한 후, 이 기관(W)을 장착한 기관 홀더(18)를, 상기와 마찬가지로 하여, 스토커(24)의 소정의 위치로 복귀시켜 현수 보유 지지한다.
- [0074] 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(44)는, 상기 작업을 순차적으로 반복하고, 도금이 종료된 기관을 장착한 기관 홀더(18)를 순차적으로 스토커(24)의 소정의 위치로 복귀시켜 현수 보유 지지한다.
- [0075] 한편, 기관 홀더 반송 장치(40)의 다른 쪽의 트랜스포터(42)에 있어서는, 도금 처리 후의 기관(W)을 장착하여 스토커(24)로 복귀시킨 기관 홀더(18)를 2기 동시에 파지하고, 상기와 마찬가지로 하여, 기관 착탈부(20)의 적재 플레이트(52) 위에 적재한다. 이때, 기관 착탈부(20)에 구비되어 있었던 기관과 제1 접점 부재(100)의 접점(100a)의 접촉 상태를 확인하는 센서로, 이 접촉 상태가 불량하다고 판단한 기관을 장착하여 스토커(24)에 거치한 상태의 기관 홀더(18)도 동시에 반송하여 적재 플레이트(52) 위에 적재한다.
- [0076] 그리고, 중앙측에 위치하는 기관 홀더(18)의 제2 보유 지지 부재(58)의 로크를, 로크·언로크 기구를 통해 풀고, 실린더를 작동시켜 제2 보유 지지 부재(58)를 개방한다. 이때, 전술한 바와 같이, 기관(W)이 제2 보유 지지 부재(58)에 달라붙은 상태로 제2 보유 지지 부재(58)가 개방되는 것이 방지된다. 이 상태에서, 기관 홀더(18) 내의 도금 처리 후의 기관(W)을 기관 반송 장치(22)에서 취출하여, 스핀 드라이어(16)에 운반하고, 이 스핀 드라이어(16)의 고속 회전에 의해서 스핀 드라이(물기 제거)한 기관을 기관 반송 장치(22)에서 카세트(10)로 복귀시킨다.
- [0077] 그리고, 한쪽의 기관 홀더(18)에 장착한 기관을 카세트(10)로 복귀시킨 후, 혹은 이와 병행하여, 적재 플레이트(52)를 횡방향으로 슬라이드시키고, 마찬가지로 하여, 다른 쪽의 기관 홀더(18)에 장착한 기관을 스핀 드라이해서 카세트(10)로 복귀시킨다.
- [0078] 적재 플레이트(52)를 원래의 상태로 복귀시킨 후, 기관을 취출한 기관 홀더(18)를 기관 홀더 반송 장치(40)의 트랜스포터(42)로 2기 동시에 파지하고, 상기와 마찬가지로 하여, 이를 스토커(24)의 소정의 장소로 복귀시킨다. 그러한 후, 도금 처리 후의 기관을 장착하여 스토커(24)로 복귀시킨 기관 홀더(18)를 기관 홀더 반송 장치(40)로 2기 동시에 파지하고, 상기와 마찬가지로 하여, 기관 착탈부(20)의 적재 플레이트(52) 위에 적재하여, 상기와 마찬가지로 작업을 반복한다.
- [0079] 그리고, 도금 처리 후의 기관을 장착하여 스토커(24)로 복귀시킨 기관 홀더(18)로부터 모든 기관을 취출하고, 스핀 드라이해서 카세트(10)로 복귀시켜 작업을 완료한다.

- [0080] 도 10은, 본 발명의 다른 실시 형태의 기관 홀더의 평면도이고, 도 11은, 도 10의 E-E선 확대 단면도이다. 도 10 및 도 11에 도시하는 바와 같이, 이 예의 기관 홀더(18)의 제1 보유 지지 부재(54)는, 지지 베이스(80)와 상기 지지 베이스로 고정된 고정 베이스(110)를 갖고 있다. 그리고, 고정 베이스(110)의 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에는, 이 예에서는 합계 24개의 상하에 관통한 관통 구멍(110a)이 형성되고, 이 각 관통 구멍(110a)의 내부에, 신축 핀(112)이, 지지 베이스(80)와의 사이에 개재 장착된 압축 스프링(114)에 의해서, 지지 베이스(80)로부터 이격되는 방향(상방)으로 가압되어 배치되어 있다. 이 신축 핀(112)은, 고정 베이스(110)의 표면이 이루는 평면보다도 반 지지 베이스(80)측(상방)으로 돌출되고, 이 돌출 단부면을 기관(W)에 접촉시켜 기관(W)을 지지하도록 되어 있다. 이에 의해, 두께가 다른 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지하였을 때에, 기관(W)의 두께에 따라서, 신축 핀(112)이 압축 스프링(114)의 가압력(스프링력)에 대항하여 신축함으로써, 기관(W)의 두께를 흡수하는 두께 흡수 기구(116)가 구성되어 있다.
- [0081] 즉, 기관(W)의 두께에 관계없이, 기관 홀더(18)로 기관(W)을 보유 지지하였을 때의 지지 베이스(80)와 기관 시일 부재(66)의 거리는 거의 일정해지지만, 기관(W)의 두께가 두꺼워지면 질수록, 이 기관(W) 두께의 증가분에 거의 알맞은 양만큼 압축 스프링(114)의 변형(수축)량이 증가되고, 그만큼, 신축 핀(112)의 지지 베이스(80)에 대한 신축량이 커진다. 이 결과, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수(휨량)가 감소하여, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관(W)을 보유 지지할 수 있다.
- [0082] 관통 구멍(110a)은 지지 베이스(80)측이 대경이 되는 단차가 있는 구멍으로 되어 있고, 신축 핀(112)에는 관통 구멍(110a)의 단차부에 접촉하여 신축 핀(112)의 이동을 규제하는 대경의 스토퍼(112a)가 설치되어 있다. 이에 의해, 압축 스프링(114)은 초기 압축 변형(수축)을 부여한 상태에서, 지지 베이스(80)와 신축 핀(112) 사이에 개재 장착되어 있다.
- [0083] 이 예에 있어서도, 기관(W) 두께의 변화에 따라서, 복수의 신축 핀(112)을 신축시킴으로써, 기관 시일 부재(66)의 압축 치수를 보다 일정 범위로 유지한 상태에서 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지하고, 게다가, 기관(W)을 기관 홀더(18)로 보유 지지하였을 때에, 복수의 신축 핀(112)의 가압력(스프링력)이 기관 시일 라인(64)을 따른 위치에서 기관(W)에 작용하도록 함으로써, 기관(W)이 휘어져 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0084] 지금까지 본 발명의 일 실시 형태에 대해서 설명하였지만, 본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되지 않고, 그 기술적 사상의 범위 내에 있어서 다양하게 다른 형태에서 실시되어도 좋은 것은 물론이다.

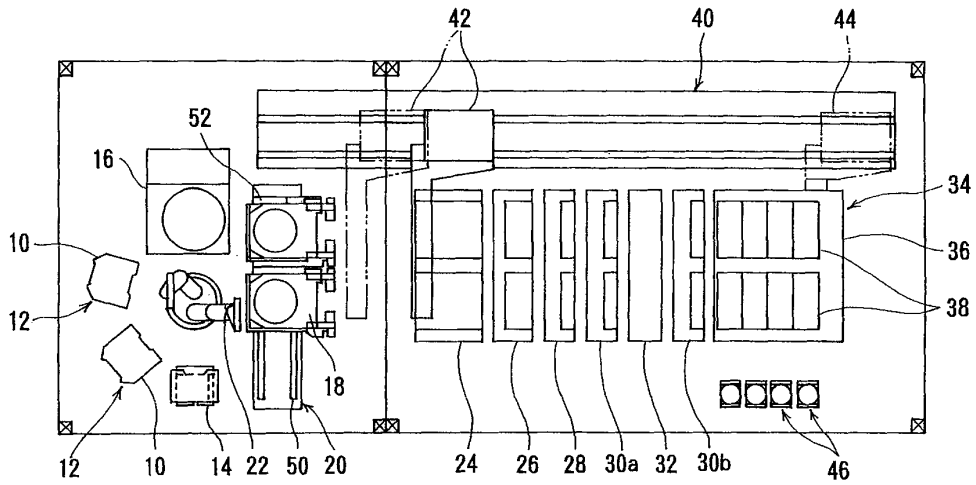
부호의 설명

- [0085] 18 : 기관 홀더
- 24 : 스토퍼
- 26 : 프리 웨트조
- 28 : 예비 침지조
- 30a, 30b : 수세조
- 32 : 블로우조
- 34 : 도금조
- 36 : 오버 플로우조
- 54 : 제1 보유 지지 부재
- 58 : 제2 보유 지지 부재
- 62 : 시일 홀더
- 64 : 기관 시일 라인
- 66 : 기관 시일 부재
- 68 : 홀더 시일 부재
- 70 : 고정 링

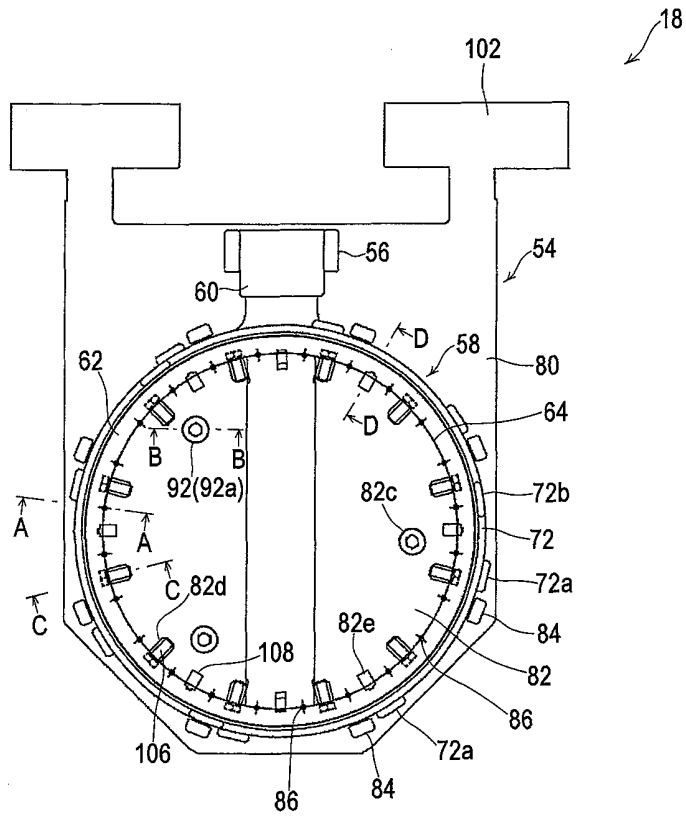
- 72 : 압박 링
- 80 : 지지 베이스
- 82 : 가동 베이스
- 84 : 클램퍼
- 86, 114 : 압축 스프링
- 88, 116 : 두께 흡수 기구
- 90 : 베이스 가이드 기구
- 92 : 가이드 샤프트
- 92a : 스톱퍼
- 94 : 샤프트 받이부
- 100 : 제1 접점 부재
- 106 : 제2 접점 부재
- 108 : 기관 가이드
- 110 : 고정 베이스
- 112 : 신축 핀
- 112a : 스톱퍼

도면

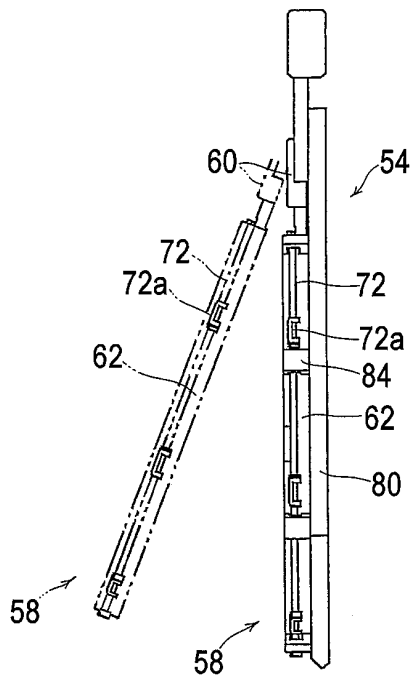
도면1



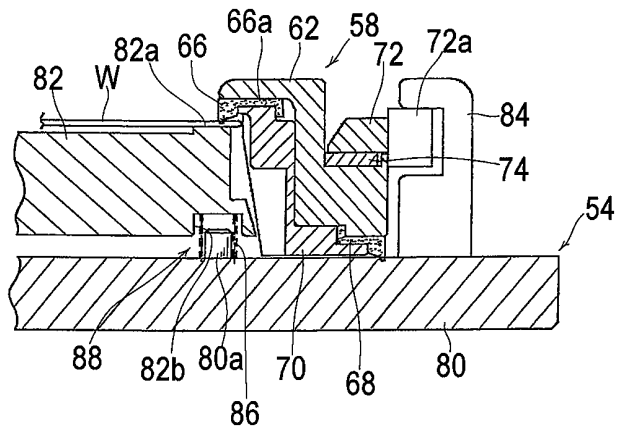
도면2



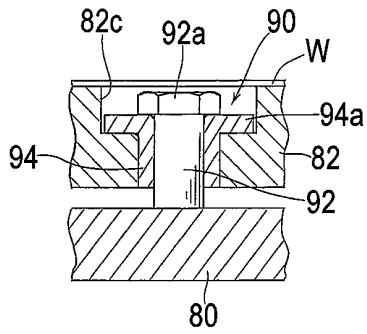
도면3



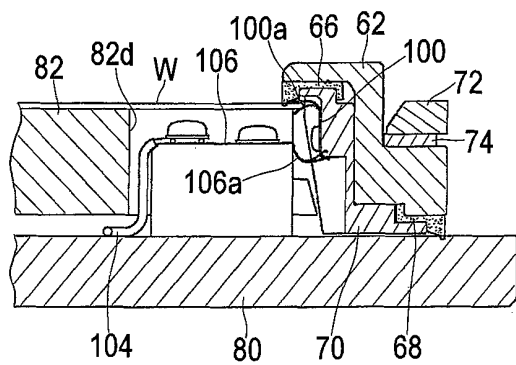
도면4



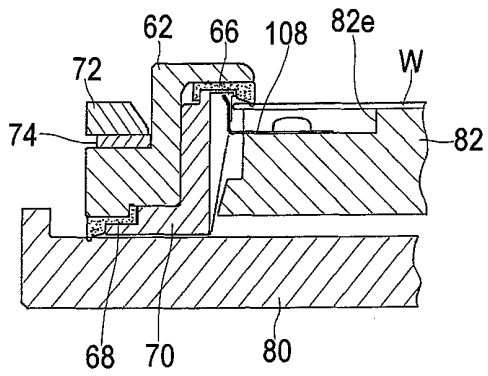
도면5



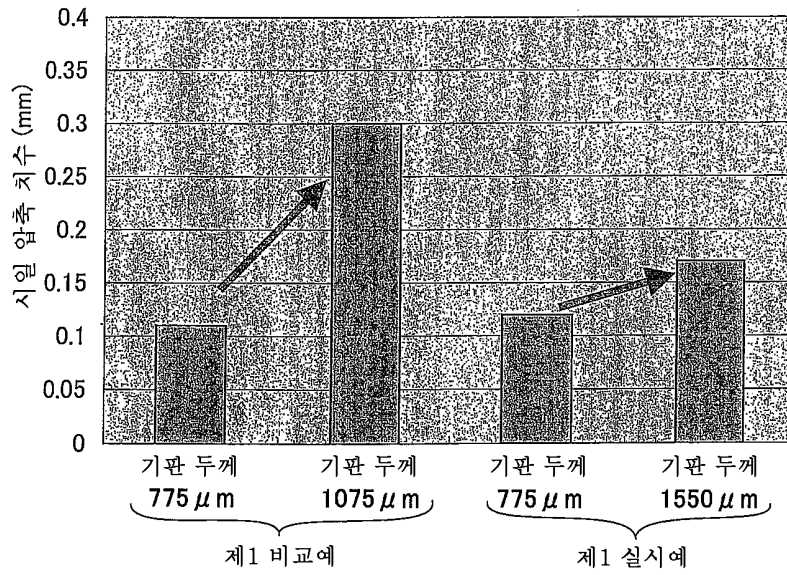
도면6



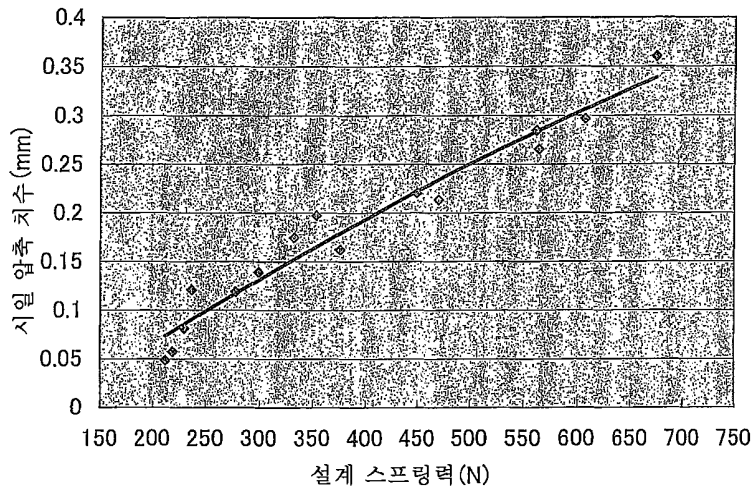
도면7



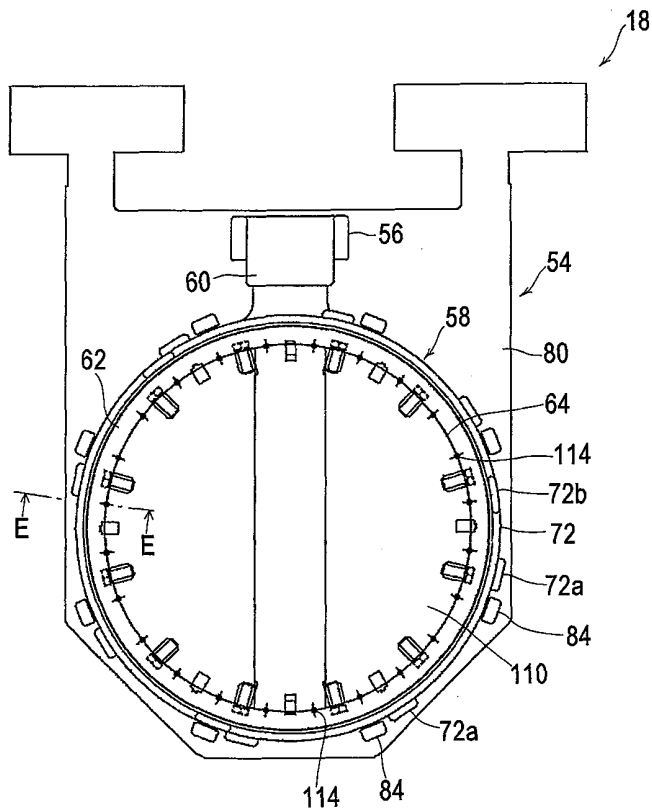
도면8



도면9



도면10



도면11

