



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0083762
(43) 공개일자 2012년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F04B 9/04 (2006.01) F04B 17/03 (2006.01)

F04B 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0005088

(22) 출원일자 2011년01월18일

심사청구일자 2011년01월18일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

주식회사 옥서스

경기도 가평군 설악면 유명로 1294

(72) 발명자

이태수

경기도 가평군 설악면 장수로 159-118

최윤순

서울특별시 서대문구 응암로 32, 한양아파트 4동 604호 (북가좌동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

서경민, 서만규

전체 청구항 수 : 총 15 항

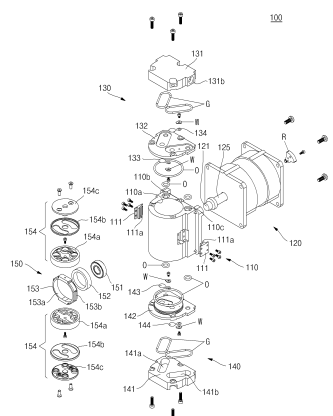
(54) 발명의 명칭 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기

(57) 요약

본 발명에 따르면, 실린더가 상하 개방되게 형성된 본체부; 상기 본체부의 측면으로 관통 배치되어 상기 실린더 내에서 편심회전하는 편심축이 구비된 모터어셈블리; 상기 본체부의 실린더 상부 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더의 상부로 공기가 흡입되어 배출되는 제1연통부; 상기 본체부의 실린더 하부 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더의 하부로 공기가 흡입되어 배출되는 제2연통부; 및 상기 모터어셈블리의 편심축과 연결되어 상기 실린더 내에서 승하강하며 상기 실린더의 상하부로 유입되는 공기를 교번하여 압축시키는 공기압축수단;을 포함하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기가 제공된다.

이에 의하면, 종래의 크랭크 기구를 공기압축수단으로 대체하여 장치의 설치공간을 줄일 수 있으므로 제품의 소형화를 이룰 수 있고, 피스톤이 기울어지지 않고 실린더 내에서 상하 곧게 운동함으로 테프론컵의 마모 정도가 현저히 줄어들어 테프론컵의 수명이 연장되며, 단일의 크로스 슬라이더에 두 개의 피스톤조립체가 설치되는 형태이므로 기존 방식에 비하여 구조적으로 단순하여 부품수가 줄어들게 된다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

유승환

경기 남양주시 가운동 669번지 휴먼시아 주공 107
동 704호

이길준

경기도 안양시 동안구 관악대로 171, 비산e-편한세
상아파트 106동 802호 (비산동)

김용덕

경기 구리시 수택동 검배마을 주공아파트 505동
1803호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 A091265

부처명 보건복지부

연구사업명 보건의료연구개발사업

연구과제명 호흡장애인의 이동능력 확보를 위한 휴대검용 산소공급기 개발

주관기관 서강대학교 산학협력단

연구기간 2009.05.01 ~ 2011.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

실린더(110a)가 상하 개방되게 형성된 본체부(110);

상기 본체부(110)의 측면으로 관통 배치되어 상기 실린더(110a) 내에서 편심회전하는 편심축(121)이 구비된 모터어셈블리(120);

상기 본체부(110)의 실린더(110a) 상부(110a-1) 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 공기가 흡입되어 배출되는 제1연통부(130);

상기 본체부(110)의 실린더(110a) 하부(110a-2) 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 공기가 흡입되어 배출되는 제2연통부(140); 및

상기 모터어셈블리(120)의 편심축(121)과 연결되어 상기 실린더(110a) 내에서 승하강하며 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)로 유입되는 공기를 교번하여 압축시키는 공기압축수단(150);

을 포함하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 본체부(110)에는,

상기 실린더(110a) 내부에 수직홈(111a)이 서로 대응되게 형성된 한 쌍의 가이드(111)가 고정설치된 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 본체부(110)에는,

상기 실린더(110a)의 일측에 수직 천공되어 상기 제1연통부(130)로 유입되는 공기의 일부를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 바이패스하여 유입시키기 위한 공기유입공(110b)과,

상기 실린더(110a)의 타측에 수직 천공되어 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 배출시키기 위한 공기배출공(110c)이 형성된 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 제1연통부(130)는,

상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)를 폐쇄하며 양측으로 상기 실린더(110a)와 연통되는 공기흡입공(131a), 공기토출공(131b)이 각각 형성된 상부커버(131)와,

상기 상부커버(131)와 상기 본체부(110)의 상단 사이에 설치되어 공기 압력에 의해 개폐되는 체크판(132)을 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 체크판(132)에는,

상면에 요홈지게 형성된 제1슬롯홈(132a)과,

상기 공기흡입공(131a)을 통해 유입되는 공기의 일부를 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 안내하도록 상기 제1슬롯홈(132a)에 관통 형성된 제1흡입구(132a-1)와,

상기 공기흡입공(131a)을 통해 유입되는 나머지 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 안내하도록 상기 공기유입공(110b)과 연통된 제2흡입구(132a-2)가 형성된 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 6

제 4항에 있어서, 상기 체크판(132)에는,

상면에 요홈지게 형성된 제2슬롯홈(132b)과,

상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)에서 압축된 공기를 상기 공기토출공(131b)으로 안내하도록 상기 제2슬롯홈(132b)에 관통된 제1배출구(132b-1)와,

상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 상기 공기배출공(110c)으로 안내하도록 상기 공기배출공(110c)과 상기 공기토출공(131b)을 연통시키는 제2배출구(132b-2)가 형성된 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 제1연통부(130)는,

상기 체크판(132)의 하부에 설치되어 일정 압력 이상의 공기에 의해 상기 제1흡입구(132a-1)를 여닫는 제1체크밸브(133)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 8

제 6항에 있어서, 상기 제1연통부(130)는,

상기 체크판(132)의 상부에 설치되어 압축된 공기에 의해 상기 제1배출구(132b-1)를 여닫는 제2체크밸브(134)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 9

제 3항에 있어서, 상기 제2연통부(140)는,

상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)를 폐쇄하되 일측면에 상기 공기유입공(110b)과 연통되는 제1공기수용홈(141a)이 형성되며 상기 공기배출공(110c)과 연통되는 제2공기수용홈(141b)이 형성되는 하부커버(141)와,

상기 하부커버(141)와 상기 본체부(110)의 하단 사이에 설치되어 공기 압력에 의해 개폐되는 체크플레이트(142)를 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 체크플레이트(142)에는,

상기 제1공기수용홈(141a)과 연통되게 하면에 요홈지게 형성된 제1슬롯홈(142a)과,

상기 공기유입공(110b)과 상기 제1공기수용홈(141a)을 연통시키도록 상기 제1슬롯홈(142a)에 관통된 제1흡입구(142a-1)와,

상기 제1흡입구(142a-1)를 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 안내하도록 상기 제1슬롯홈(142a)에 관통된 제2흡입구(142a-2)가 형성된 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 11

제 9항에 있어서, 상기 체크플레이트(142)에는,

상기 제2공기수용홈(141b)과 연통되도록 하면에 요홈지게 형성된 제2슬롯홈(142b)과,

상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 상기 제2공기수용홈(141b)으로 안내하도록 상기 제2슬롯홈(142b)에 관통된 제1배출구(142b-1)와,

상기 제2공기수용홈(141b)과 상기 공기배출공(110c)을 연통시키도록 상기 제2슬롯홈(142b)에 관통된 제2배출구(142b-2)가 형성된 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 12

제 10항에 있어서, 상기 제2연통부(140)는,

상기 체크플레이트(142)의 상부에 설치되어 상기 공기유입공(110b)으로 바이패스되는 공기에 의해 상기 제2흡입구(142a-2)를 여닫는 제1체크밸브(143)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 제2연통부(140)는,

상기 체크플레이트(142)의 하부에 설치되어 압축된 공기에 의해 상기 제1배출구(142b-1)를 여닫는 제2체크밸브(144)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 14

제 2항에 있어서, 상기 공기압축수단(150)은,

상기 편심축(121)의 외주면에 고정설치되는 베어링(151)과,

상기 베어링(151)의 외주면에 고정설치되는 베어링커버(152)와,

내주면이 상기 베어링커버(152) 외주면과 대응하는 타원부(153a)가 형성되며 외주면 양측으로 상기 한 쌍의 가이드(111)의 각 수직홈(111a)에 대응하는 안내돌기(153b)가 구비된 크로스 슬라이더(153)와,

상기 크로스 슬라이더(153)의 상하부에 각각 연동 결합되어 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)에서 각각 승하강되는 한 쌍의 상,하부 피스톤조립체(154)를 포함하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

청구항 15

제 14항에 있어서, 상기 상,하부 피스톤조립체(154)는,

상기 크로스 슬라이더(153)의 상하부에 각각 결합되어 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)에서 승하강되는 한쌍의 피스톤(154a)과,

상기 각 피스톤(154a)의 선단에 설치되는 테프론컵(154b)과,

상기 테프론컵(154b)의 상하부에 고정되는 테프론컵 고정커버(154c)

를 각각 구비하는 것을 특징으로 하는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100).

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 실린더 내부를 양측으로 구획하여 유입되는 공기를 양측에서 압축시킬 수 있는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 널리 사용되고 있는 공기압축기는 실린더와 대응하는 피스톤 및 크랭크 기구를 포함하여 구성된다.

[0003] 이와 같은 공기 압축기에 있어 피스톤의 경우, 내연기관에 사용되는 피스톤과 달리 크랭크 로드와 연결시켜주는 핀이 존재하지 않는다.

[0004] 따라서, 크랭크 기구를 이용한 공기 압축기의 피스톤은 상사점과 하사점을 제외한 모든 영역에서 기울어진 상태로 승하강하게 됨으로써 아래와 같이 몇 가지 단점이 발생된다.

- [0005] 첫째, 피스톤의 경사각도로 인해 공기 압축 기능을 원활하게 수행할 수 없다. 각도 크기의 한계가 있기 때문에 크랭크 로드의 길이가 일정 길이보다 길어야 함으로 제품 소형화에 한계가 있다.
- [0006] 둘째, 실린더 내주면 사이로 공기가 누설되는 것을 방지하도록 피스톤 일측에 설치되는 테프론 컵이 한쪽으로 눌리게 되므로 테프론 컵의 수명이 단축된다.
- [0007] 셋째, 하나의 크랭크 기구에 하나의 피스톤만 연결될 수 있기 때문에 실린더의 개수에 따라 크랭크 기구도 일대일로 늘어나야 한다. 따라서 부품수가 실린더의 개수에 비례하여 증가하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 실린더 내에서 피스톤의 상하 운동을 곧게 유도하여 부품의 내구성을 증대 및 구조를 단순화시킬 수 있는 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기는, 실린더(110a)가 상하 개방되게 형성된 본체부(110); 상기 본체부(110)의 측면으로 관통 배치되어 상기 실린더(110a) 내에서 편심회전하는 편심축(121)이 구비된 모터어셈블리(120); 상기 본체부(110)의 실린더(110a) 상부(110a-1) 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 공기가 흡입되어 배출되는 제1연통부(130); 상기 본체부(110)의 실린더(110a) 하부(110a-2) 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 공기가 흡입되어 배출되는 제2연통부(140); 및 상기 모터어셈블리(120)의 편심축(121)과 연결되어 상기 실린더(110a) 내에서 승하강하며 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)로 유입되는 공기를 교번하여 압축시키는 공기압축수단(150);을 포함하여 구성된다.
- [0010] 여기서, 상기 본체부(110)에는, 상기 실린더(110a) 내부에 수직홈(111a)이 서로 대응되게 형성된 한 쌍의 가이드(111)가 고정설치된 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 본체부(110)에는, 상기 실린더(110a)의 일측에 수직 천공되어 상기 제1연통부(130)로 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 바이패스하여 유입시키기 위한 공기유입공(110b)과, 상기 실린더(110a)의 타측에 수직 천공되어 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 배출시키기 위한 공기배출공(110c)이 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 제1연통부(130)는, 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)를 폐쇄하며 양측으로 상기 실린더(110a)와 연통되는 공기흡입공(131a), 공기토출공(131b)이 각각 형성된 상부커버(131)와, 상기 상부커버(131)와 상기 본체부(110)의 상단 사이에 설치되어 공기 압력에 의해 개폐되는 체크판(132)을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 체크판(132)에는, 상면에 요홈지게 형성된 제1슬롯홈(132a)과, 상기 공기흡입공(131a)을 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 안내하도록 상기 제1슬롯홈(132a)에 관통 형성된 제1흡입구(132a-1)와, 상기 공기흡입공(131a)을 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 안내하도록 상기 공기유입공(110b)과 연통된 제2흡입구(132a-2)가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 체크판(132)에는, 상면에 요홈지게 형성된 제2슬롯홈(132b)과, 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)에서 압축된 공기를 상기 공기토출공(131b)으로 안내하도록 상기 제2슬롯홈(132b)에 관통된 제1배출구(132b-1)와, 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 상기 공기배출공(110c)으로 안내하도록 상기 공기배출공(110c)과 상기 공기토출공(131b)을 연통시키는 제2배출구(132b-2)가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 제1연통부(130)는, 상기 체크판(132)의 하부에 설치되어 일정 압력 이상의 공기에 의해 상기 제1흡입구(132a-1)를 여닫는 제1체크밸브(133)를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 제1연통부(130)는, 상기 체크판(132)의 상부에 설치되어 압축된 공기에 의해 상기 제1배출구(132b-1)를 여닫는 제2체크밸브(134)를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 또한, 상기 제2연통부(140)는, 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)를 폐쇄하되 일측면에 상기 공기유입공(110b)과 연통되는 제1공기수용홈(141a)이 형성되며 상기 공기배출공(110c)과 연통되는 제2공기수용홈(141b)이 형성되는 하부커버(141)와, 상기 하부커버(141)와 상기 본체부(110)의 하단 사이에 설치되어 공기 압력에 의해 개폐되는 체크플레이트(142)를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 체크플레이트(142)에는, 상기 제1공기수용홈(141a)과 연통되게 하면에 요홈지게 형성된 제1슬롯홈(142a)과, 상기 공기유입공(110b)과 상기 제1공기수용홈(141a)을 연통시키도록 상기 제1슬롯홈(142a)에 관통된 제1흡입구(142a-1)와, 상기 제1흡입구(142a-1)를 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 안내하도록 상기 제1슬롯홈(142a)에 관통된 제2흡입구(142a-2)가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 체크플레이트(142)에는, 상기 제2공기수용홈(141b)과 연통되도록 하면에 요홈지게 형성된 제2슬롯홈(142b)과, 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 상기 제2공기수용홈(141b)으로 안내하도록 상기 제2슬롯홈(142b)에 관통된 제1배출구(142b-1)와, 상기 제2공기수용홈(141b)과 상기 공기배출공(110c)을 연통시키도록 상기 제2슬롯홈(142b)에 관통된 제2배출구(142b-2)가 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 제2연통부(140)는, 상기 체크플레이트(142)의 상부에 설치되어 상기 공기유입공(110b)으로 바이패스되는 공기에 의해 상기 제2흡입구(142a-2)를 여닫는 제1체크밸브(143)를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 제2연통부(140)는, 상기 체크플레이트(142)의 하부에 설치되어 압축된 공기에 의해 상기 제1배출구(142b-1)를 여닫는 제2체크밸브(144)를 더 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 공기압축수단(150)은, 상기 편심축(121)의 외주면에 고정설치되는 베어링(151)과, 상기 베어링(151)의 외주면에 고정설치되는 베어링커버(152)와, 내주면이 상기 베어링커버(152) 외주면과 대응하는 타원부(153a)가 형성되며 외주면 양측으로 상기 한 쌍의 가이드(111)의 각 수직홈(111a)에 대응하는 안내돌기(153b)가 구비된 크로스 슬라이더(153)와, 상기 크로스 슬라이더(153)의 상하부에 각각 연동 결합되어 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)에서 각각 승하강되는 한 쌍의 상,하부 피스톤조립체(154)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 상,하부 피스톤조립체(154)는, 상기 크로스 슬라이더(153)의 상하부에 각각 결합되어 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)에서 승하강되는 한쌍의 피스톤(154a)과, 상기 각 피스톤(154a)의 선단에 설치되는 테프론컵(154b)과, 상기 테프론컵(154b)의 상하부에 고정되는 테프론컵 고정커버(154c)를 각각 구비하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0024] 진술한 바와 같이 본 발명에 따른 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기에 의하면, 다음과 같은 효과가 발생된다.
- [0025] 첫째, 종래의 크랭크 기구를 공기압축수단으로 대체하여 장치의 설치공간을 줄일 수 있으므로 제품의 소형화를 이룰 수 있다.
- [0026] 둘째, 피스톤이 기울어지지 않고 실린더 내에서 상하 곧게 운동함으로 테프론컵의 마모 정도가 현저히 줄어들어 테프론컵의 수명이 연장되는 효과가 있다.
- [0027] 셋째, 단일의 크로스 슬라이더에 두 개의 피스톤조립체가 설치되는 형태이므로 기존 방식에 비하여 구조적으로 단순하여 부품수가 줄어들게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기를 나타내 보인 사시도,
 도 2는 도 1의 분해조립도,
 도 3은 도 2의 상부커버를 나타내 보인 저면도,

도 4는 도 2의 체크판을 확대해서 나타내 보인 도면,
 도 5는 도 4의 저면도,
 도 6은 도 2의 체크플레이트를 확대해서 나타내 보인 도면,
 도 7은 도 6의 저면도,
 도 8은 도 1의 VIII-VIII선 단면도 및
 도 9는 도 1의 IX-IX선 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 일 실시예에 따른 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기에 대해 상세하게 살펴본다.
- [0030] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0031] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들은 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0032] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100)는 본체부(110)와, 모터어셈블리(120)와, 제1연통부(130)와, 제2연통부(140) 및 공기압축수단(150)을 포함하여 이루어진다.
- [0033] 상기한 본체부(110)에는 실린더(110a)가 상하 개방되게 형성되고, 그 실린더(110a) 중심에 수직홈(111a)이 서로 대응되게 형성된 한 쌍의 가이드(111)가 서로 대응되도록 설치된다.
- [0034] 상기한 한 쌍의 가이드(111)는 상기 본체부(110)의 양측으로 내측 부분이 삽입되어 실린더(110a) 내에 위치되며, 외측 부분은 외부에서 볼트로 견고히 고정된다.
- [0035] 특히, 상기 본체부(110)에는 상기 실린더(110a)의 일측에 수직 천공되어 상기 제1연통부(130)로 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 바이패스하여 유입시키기 위한 공기유입공(110b)과, 상기 실린더(110a)의 타측에 수직 천공되어 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 배출시키기 위한 공기배출공(110c)이 형성된다.
- [0036] 또, 이 본체부(110)의 상하단에는 상기 제1연통부(130) 및 제2연통부(140)가 안착되어 일체결합될 수 있도록 볼트공(부호 생략)이 각각 형성되며, 상기 공기유입공(110b)과 공기배출공(110c)의 입출측에 단차가 형성되어 이 단차부에 제1연통부(130) 및 제2연통부(140)를 보다 견고히 결합시킬 수 있는 오링(O)이 각각 구비될 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 모터어셈블리(120)는 상기 본체부(110)의 후방에 일체로 결합되며, 내부에 외부로 동력을 전달하도록 모터(부호 생략) 및 회전축(125)이 지지 설치된다.
- [0038] 특히, 상기 회전축(125)은 상기 본체부(110)의 측면으로 관통 배치되어 그 단부에 상기 실린더(110a) 내에서 편심회전하는 편심축(121)이 구비된다.
- [0039] 따라서, 편심축(121)의 중심(D')은 도 8과 같이 상기 회전축(125)의 중심(D)과 일정거리(L) 만큼 떨어져 있다.
- [0040] 또한, 상기 제1연통부(130)는 상기 본체부(110)의 실린더(110a) 상부(110a-1) 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 공기를 흡입 및 배출시키도록 설치된다.
- [0041] 이를 위해 상기 제1연통부(130)는 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)를 폐쇄하며 양측으로 상기 실린더(110a)와 연통되는 공기흡입공(131a), 공기토출공(131b)이 각각 형성된 상부커버(131)와, 상기 상부커버(131)와 상기 본체부(110)의 상단 사이에 설치되어 공기 압력에 의해 개폐되는 체크판(132)을 구비한다.
- [0042] 상기 상부커버(131)는 사각진 판상으로 형성되며 그 하면에 상기 공기흡입공(131a)과 연통하는 슬롯 형상의 제1공기수용홈(131a-1)과, 상기 공기토출공(131b)과 연통하는 슬롯 형상의 제2공기수용홈(131b-1)이 서로 대응되게

형성된다.

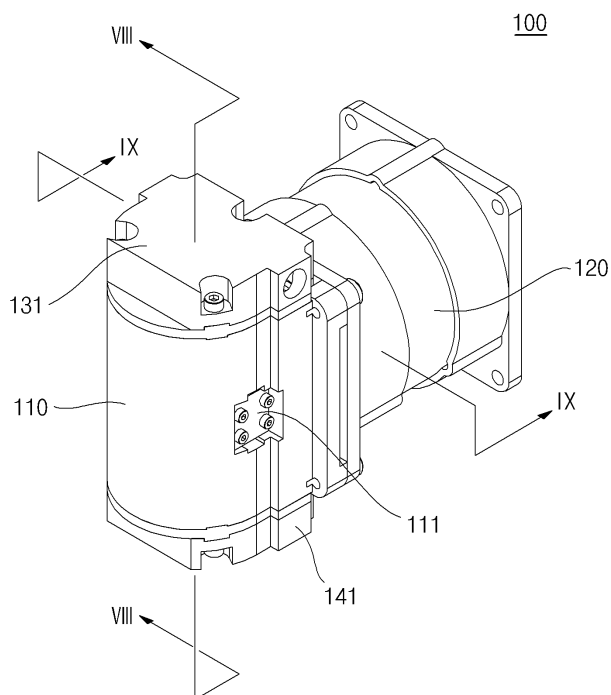
- [0043] 또, 상기 체크판(132)에는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1공기수용홈(131a-1)과 대응되는 상면에 요홈지게 형성된 제1슬롯홈(132a)과, 상기 공기흡입공(131a)을 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 안내하도록 상기 제1슬롯홈(132a)에 관통 형성된 제1흡입구(132a-1)와, 상기 공기흡입공(131a)을 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 안내하도록 상기 공기유입공(110b)과 연통된 제2흡입구(132a-2)가 각각 형성된다.
- [0044] 더불어, 상기 체크판(132)에는 상기 제2공기수용홈(131b-1)과 대응되는 상면에 요홈지게 형성된 제2슬롯홈(132b)과, 상기 실린더(110a)의 상부(110a-1)에서 압축된 공기를 상기 공기토출공(131b)으로 안내하도록 상기 제2슬롯홈(132b)에 관통된 제1배출구(132b-1)와, 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 상기 공기배출공(110c)으로 안내하도록 상기 공기배출공(110c)과 상기 공기토출공(131b)을 연통시키는 제2배출구(132b-2)가 더 형성됨이 바람직하다.
- [0045] 여기서, 상기 제1공기수용홈(131a-1)과 상기 제1슬롯홈(132a) 사이 및 제2공기수용홈(131b-1)과 상기 제2슬롯홈(132b) 사이에는 각각 가스킷(G)이 더 설치될 수 있다.
- [0046] 이 체크판(132)의 하면에는 상기 본체부(110)의 상단과 결합되도록 환상 돌출된 결합부(132-1)가 더 구비될 수 있으며, 이 결합부(132-1)의 외주면에는 상기 본체(110)의 상단부 내경에 밀착되도록 O링(O)이 더 개재될 수 있다.
- [0047] 또한, 상기 제1연통부(130)는 상기 체크판(132)의 하부에 설치되어 일정 압력 이상의 공기에 의해 상기 제1흡입구(132a-1)를 여닫는 제1체크밸브(133)와, 상기 체크판(132)의 상부에 설치되어 압축된 공기에 의해 상기 제1배출구(132b-1)를 여닫는 제2체크밸브(134)를 더 구비할 수 있다.
- [0048] 이를 위해 상기 제1,2체크밸브(133)(134)는 와셔(W) 및 볼트를 통해 상기 체크판(132)의 양측 판면에 일측이 견고히 고정설치되며, 타측을 통해 상기 제1흡입구(132a-1) 및 상기 제1배출구(132b-1)를 여닫게 된다.
- [0049] 한편, 상기 제2연통부(140)는 상기 본체부(110)의 실린더(110a) 하부(110a-2) 개방상태를 폐쇄하며 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 공기를 흡입 및 배출시키도록 설치된다.
- [0050] 이를 위해 상기 제1연통부(140)는 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)를 폐쇄하되 일측면에 상기 공기유입공(110b)과 연통되는 제1공기수용홈(141a)이 형성되며 상기 공기배출공(110c)과 연통되는 제2공기수용홈(141b)이 형성되는 하부커버(141)와, 상기 하부커버(141)와 상기 본체부(110)의 하단 사이에 설치되어 공기 압력에 의해 개폐되는 체크플레이트(142)를 구비하여 이루어진다.
- [0051] 특히, 상기 체크플레이트(142)에는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 제1공기수용홈(141a)과 대응되게 하면에 요홈지게 형성된 제1슬롯홈(142a)과, 상기 공기유입공(110b)과 상기 제1공기수용홈(141a)을 연통시키도록 상기 제1슬롯홈(142a)에 관통된 제1흡입구(142a-1)와, 상기 제1흡입구(142a-1)를 통해 유입되는 공기를 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 안내하도록 상기 제1슬롯홈(142a)에 관통된 제2흡입구(142a-2)가 각각 형성된다.
- [0052] 이 체크플레이트(142)에는 상기 제2공기수용홈(141b)과 대응되도록 하면에 요홈지게 형성된 제2슬롯홈(142b)과, 상기 실린더(110a)의 하부(110a-2)에서 압축된 공기를 상기 제2공기수용홈(141b)으로 안내하도록 상기 제2슬롯홈(142b)에 관통된 제1배출구(142b-1)와, 상기 제2공기수용홈(141b)과 상기 공기배출공(110c)을 연통시키도록 상기 제2슬롯홈(142b)에 관통된 제2배출구(142b-2)가 더 형성됨이 바람직하다.
- [0053] 여기서, 상기 제1공기수용홈(141a)과 상기 제1슬롯홈(142a) 사이 및 제2공기수용홈(141b)과 상기 제2슬롯홈(142b) 사이에는 각각 가스킷(G)이 더 설치될 수 있다.
- [0054] 이 체크플레이트(142)의 상면에는 상기 본체부(110)의 하단과 결합되도록 환상 돌출된 결합부(142-1)가 더 구비될 수 있으며, 이 결합부(142-1)의 외주면에는 상기 본체(110)의 하단부 내경에 밀착되도록 O링(O)이 더 개재될 수 있다.
- [0055] 아울러, 상기 제2연통부(140)는 상기 체크플레이트(142)의 상부에 설치되어 상기 공기유입공(110b)으로 바이패스되는 공기에 의해 상기 제2흡입구(142a-2)를 여닫는 제1체크밸브(143)와, 상기 체크플레이트(142)의 하부에 설치되어 압축된 공기에 의해 상기 제1배출구(142b-1)를 여닫는 제2체크밸브(144)를 더 구비할 수 있다.
- [0056] 이를 위해 상기 제1,2체크밸브(143)(144)는 와셔(W) 및 볼트를 통해 상기 체크플레이트(142)의 양측 판면에 일측이 견고히 고정설치되며, 타측을 통해 상기 제2흡입구(142a-2) 및 상기 제1배출구(142b-1)를 여닫게 된다.

- [0057] 한편, 상기 공기압축수단(150)은 상기 모터어셈블리(120)의 편심축(121)과 연결되어 상기 실린더(110a) 내에서 승하강하며 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)로 유입되는 공기를 교번하여 압축시키도록 설치된다.
- [0058] 이 공기압축수단(150)은 상기 편심축(121)의 외주면에 고정설치되는 베어링(151)과, 상기 베어링(151)의 외주면에 고정설치되는 베어링커버(152)와, 내주면이 상기 베어링커버(152) 외주면과 대응하는 타원부(153a)가 형성되며 외주면 양측으로 상기 한 쌍의 가이드(111)의 각 수직홈(111a)에 대응하는 안내돌기(153b)가 구비된 크로스 슬라이더(153)와, 상기 크로스 슬라이더(153)의 상하부에 각각 연동 결합되어 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)에서 각각 승하강되는 한 쌍의 상,하부 피스톤조립체(154)를 포함한다.
- [0059] 이처럼 상기 크로스 슬라이더(153)의 내경에는 타원부(153a)가 형성되어 베어링커버(152)의 내경이 접촉되면서 상기 편심축(121)의 편심 회전운동을 지지하게 되며, 따라서 양측 안내돌기(153b)가 한 쌍의 가이드(111)에 지지되어 상기 크로스 슬라이더(153)가 상하 슬라이드 운동을 할 수 있게 된다.
- [0060] 이때 상기 상,하부 피스톤조립체(154)는 상기 크로스 슬라이더(153)의 상하부에 각각 결합되어 상기 실린더(110a)의 상하부(110a-1)(110a-2)에서 승하강되는 한쌍의 피스톤(154a)과, 상기 각 피스톤(154a)의 선단에 설치되는 테프론컵(154b)과, 상기 테프론컵(154b)의 상하부에 고정되는 테프론컵 고정커버(154c)를 각각 구비하여 이루어진다.
- [0061] 상술한 바에서 미설명된 도면부호 'R'은 리어 벨런서이다.
- [0062] 이하, 도면을 참조하여 상술한 본 발명 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기(100)의 작용에 대해 살펴본다.
- [0063] 도 2의 상태에서 회전축(125)의 회전에 의해 편심축(121)이 일방향으로 편심 회전하게 되면, 본체부(110)의 가이드(111)들에 양측 지지된 크로스 슬라이더(153)가 베어링커버(152)의 접촉력에 의해 아래 방향으로 슬라이드 운동을 하게 된다.
- [0064] 이에 의해 상부 피스톤조립체(154)의 피스톤(154a)의 하강(도 8 및 도 9 참조)이 이루어지게 되고, 공기흡입공(131a)으로 외부 공기가 최초 유입이 된다.
- [0065] 공기흡입공(131a)으로 유입된 공기는 상부커버(131)의 제1공기수용홈(131a-1)으로 유입되는데, 상부커버(131)와 대응되는 체크판(132)의 상면에는 제1흡입구(132a-1)와 제2흡입구(132a-2)가 형성된 제1슬롯홈(132a)이 형성되어 유입된 외부 공기의 전량이 제1체크밸브(133)의 탄성을 이기면서 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 공급된다.
- [0066] 이때 실린더(110a)의 하부(110a-2) 공간은 공기를 압축시키는 과정이므로 압력이 실린더(110a)의 상부(110a-1)보다 상대적으로 높아 제2흡입구(132a-2)로 공기가 유입되지 않는 상태이다.
- [0067] 이후, 편심축(121)이 더 회전하여 도 2의 상태가 되면 실린더(110a)의 상부(110a-1)에 유입된 공기는 최대 압축됨으로써 제2체크밸브(134)의 탄성을 이기면서 제1배출구(132b-1) 및 상부커버(131)의 공기토출공(131b)을 통해 외부로 토출이 이루어진다.
- [0068] 한편, 실린더(110a)의 상부(110a-1)로 유입된 공기가 압축되는 과정에서 공기흡입공(131a)으로 공기가 재차 유입이 되어 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 유입이 된다.
- [0069] 다만, 실린더(110a)의 상부(110a-1) 공간은 공기를 압축시키는 과정이므로 압력이 실린더(110a)의 하부(110a-2)보다 상대적으로 높아 제1흡입구(132a-1)로 공기가 유입되지 않는다.
- [0070] 즉, 공기흡입공(131a)으로 유입된 공기는 제1공기수용홈(131a-1)으로 유입된 후 제1슬롯홈(132a)에 연통된 제2흡입구(132a-2) 및 본체부(110)의 공기유입공(110b)을 통해 체크플레이트(142)의 제1흡입구(142a-1)와 하부커버(141)의 제1공기수용홈(141a)을 경유하여 제1체크밸브(143)의 탄성을 이기고 제2흡입구(142a-2)를 통해 실린더(110a)의 하부(110a-2)로 공급된다.
- [0071] 이어서, 편심축(121)이 다시 회전하여 도 8 또는 도 9의 상태가 되면 실린더(110a)의 하부(110a-2)에 유입된 공기는 최대 압축되고 제2체크밸브(144)의 탄성을 이기면서 하부커버(141)의 제2공기수용홈(141b)과 체크플레이트(142) 제2배출구(142b-2)를 경유한 후 본체부(110)의 공기배출공(110c) 및 상부커버(131)의 공기토출공(131b)을 통해 외부로 토출이 이루어진다.
- [0072] 상술한 바와 같은 본 발명의 편심축과 크로스 슬라이더 기구를 조합한 하이브리드형 공기압축기에 따르면, 다음과 같은 효과가 발생된다.

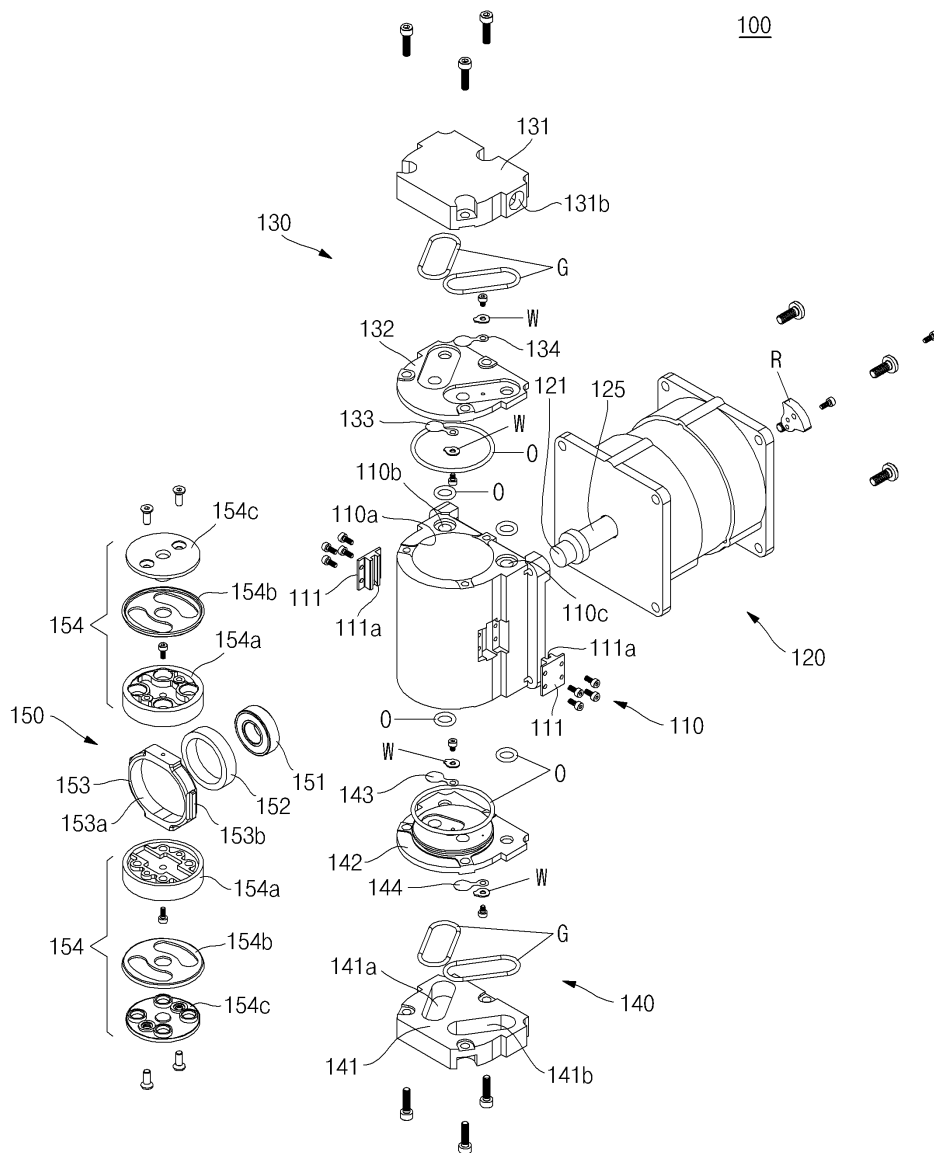
- [0073] 첫째, 종래의 크랭크 기구를 공기압축수단으로 대체하여 장치의 설치공간을 줄일 수 있으므로 제품의 소형화를 이룰 수 있다.
- [0074] 둘째, 피스톤이 기울어지지 않고 실린더 내에서 상하 곧게 운동함으로 테프론컵의 마모 정도가 현저히 줄어들어 테프론컵의 수명이 연장되는 효과가 있다.
- [0075] 셋째, 단일의 크로스 슬라이더에 두 개의 피스톤조립체가 설치되는 형태이므로 기존 방식에 비하여 구조적으로 단순하여 부품수가 줄어들게 된다.
- [0076] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나 이에 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형 가능함은 물론이다.

도면

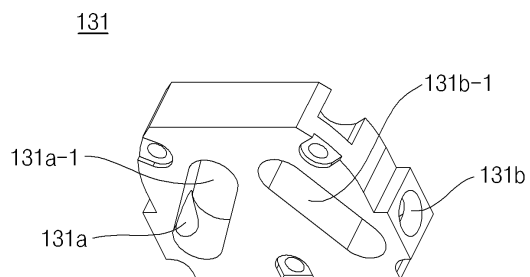
도면1



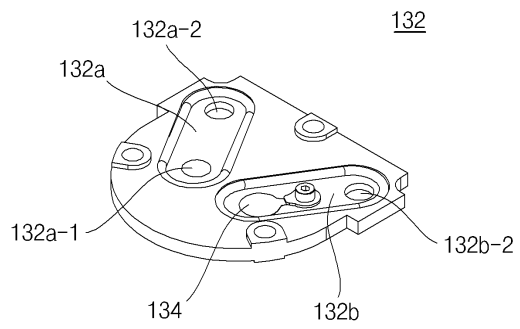
도면2



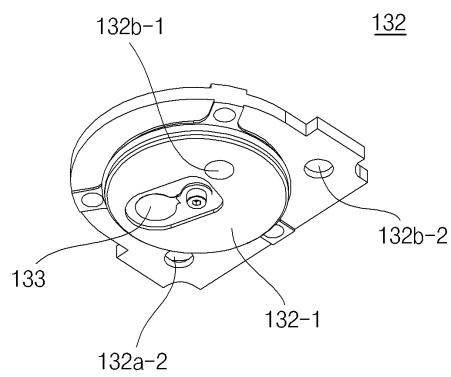
도면3



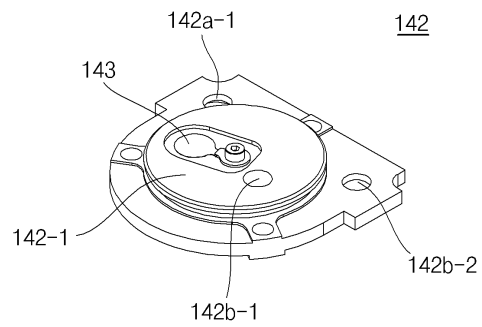
도면4



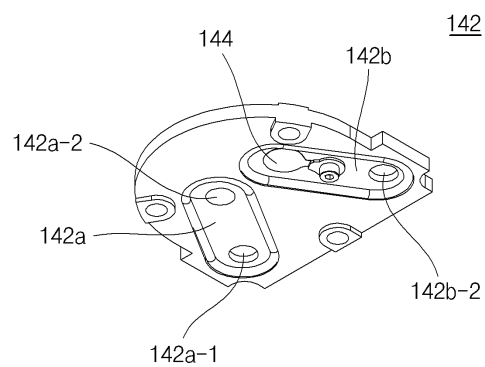
도면5



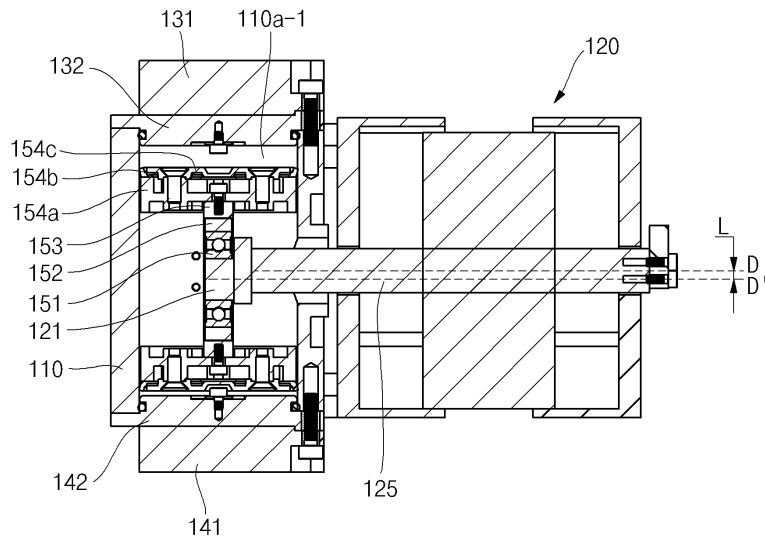
도면6



도면7



도면8



도면9

