



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월07일
(11) 등록번호 10-1558348
(24) 등록일자 2015년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
FOIL 13/00 (2006.01) FOIL 9/02 (2006.01)
FOIL 9/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0123452
(22) 출원일자 2010년12월06일
심사청구일자 2014년10월13일
(65) 공개번호 10-2012-0062263
(43) 공개일자 2012년06월14일
(56) 선행기술조사문헌
US7228826 B2
KR1020100040908 A

(73) 특허권자
현대자동차 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
최종혁
경기도 화성시 현대연구소로 150, 현대기아자동차
남양연구소 (장덕동)
최병영
인천광역시 부평구 마장로264번길 33, 뉴서울1차
아파트 102동 1708호 (산곡동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

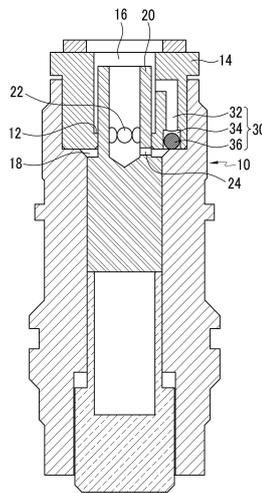
심사관 : 윤마루

(54) 발명의 명칭 유압 전자 제어 밸브 기구

(57) 요약

본 발명은 유압 전자 제어 밸브 기구에 관한 것으로 그 내부로 램프 돌출부가 형성되어 메인 챔버와 보조 챔버를 형성하는 하우징부; 상기 메인 챔버의 유압 형성에 따라 상기 하우징부 내에서 왕복 운동하며, 상기 램프 돌출부에 선택적으로 막히는 실린더 유로가 형성되고, 상기 실린더 유로 하부에 브레이크 통로가 형성된 유압 피스톤; 및 상기 메인 챔버와 상기 보조 챔버를 선택적으로 연통하는 바이패스부;를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

곽영홍

경기도 수원시 팔달구 일월로18번길 4-26, 174동
1104호 (화서동, 꽃피버들마을 코오롱아파트)

공진국

경기도 수원시 장안구 만석로 29, 우방아파트 711
동 602호 (천천동)

우수형

경기도 용인시 기흥구 동백2로 37, 어은목마을 대
원아파트 4105동 1503호 (중동)

명세서

청구범위

청구항 1

그 내부로 램프 돌출부가 형성되어 메인 챔버와 보조 챔버를 형성하는 하우징부;
상기 메인 챔버의 유압 형성에 따라 상기 하우징부 내에서 왕복 운동하며, 상기 램프 돌출부에 선택적으로 막히는 실린더 유로가 형성되고, 상기 실린더 유로 하부에 브레이커 통로가 형성된 유압 피스톤; 및
상기 메인 챔버와 상기 보조 챔버를 선택적으로 연통하는 바이패스부;
를 포함하는 유압 전자 제어 밸브 기구.

청구항 2

제1항에서,
상기 바이패스부는
상기 메인 챔버와 상기 보조 챔버를 연결하는 바이패스 유로;
상기 바이패스 유로상에 형성된 체크밸브 챔버; 및
상기 체크밸브 챔버에 구비되는 체크밸브;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 전자 제어 밸브 기구.

청구항 3

제2항에서,
상기 바이패스부는
상기 메인 챔버에 압력이 생성될 경우에만 상기 메인 챔버의 오일을 상기 보조 챔버로 공급하는 것을 특징으로 하는 유압 전자 제어 밸브 기구.

청구항 4

제1항에서,
상기 하우징부는
상기 램프 돌출부가 형성된 자기조심(self-aligning)부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유압 전자 제어 밸브 기구.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 가변 밸브 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유압 전자 제어 밸브 기구에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 내연기관(internal combustion engine)은 연소실(combustion chamber)에 연료와 공기를 받아들여 이를 연소함으로써 동력을 형성한다. 공기를 흡입할 때에는 캠축(camshaft)의 구동에 의해 흡기밸브(intake valves)를 작동시키고, 흡기밸브가 열려있는 동안 공기가 연소실에 흡입되게 된다. 또한, 캠축의 구동에 의해 배기밸브(exhaust valve)를 작동시키고 배기밸브가 열려있는 동안 공기가 연소실에서 배출되게 된다.

- [0003] 그런데, 최적의 흡기밸브/배기밸브 동작은 엔진의 회전속도에 따라 달라진다. 즉, 엔진의 회전속도에 따라 적절한 리프트(lift) 또는 밸브 오프닝/클로징 타임이 달라지게 된다. 이와 같이 엔진의 회전속도에 따라 적절한 밸브 동작을 구현하기 위하여, 밸브를 구동시키는 캠의 형상을 복수개로 설계하거나, 밸브가 엔진회전수에 따라 다른 리프트(lift)로 동작하도록 구현하는 가변 밸브 리프트(variable valve lift; VVL) 장치가 연구되고 있다.
- [0004] 일반적으로 널리 사용되는 기계적, 기구학적으로 제어되는 CVVL의 경우 링크, 편심캠, 제어 샤프트등을 이용하므로 밸브 구동시 움직이는 부품수가 많아 관성중량 및 누적 공차가 커서 밸브계 동특성 개발이 어려운 단점이 있다.
- [0005] 또한 각 실린더 내 밸브 구동이 동일한 캠샤프트 축에 의해 동시에 제어되므로 밸브 구현이 제약을 받게 된다.
- [0006] 도4는 종래 기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구를 도시한 도면이고, 도5 내지 도8은 종래기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 작동을 설명하는 단면도이다.
- [0007] 도9는 종래기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 밸브 프로파일과 오일 압력을 도시한 그래프이다.
- [0008] 도4에 도시된 바와 같이, 종래기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구(200)는 캠(110)의 회전을 전달받아 전기적 제어 및 유압을 이용하여 밸브(300)를 개폐한다.
- [0009] 도5 내지 도8을 참조하면, 종래기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구(200)는 그 내부로 램프 돌출부(212)가 형성되어 메인 챔버(214)와 보조 챔버(216)를 형성하는 하우징부(210); 및 상기 메인 챔버(214)의 유압 형성에 따라 상기 하우징부(210) 내에서 왕복 운동하며, 상기 램프 돌출부(212)에 선택적으로 막히는 실린더 유로(220)가 형성되고, 상기 실린더 유로(220) 하부에 브레이커 통로(230)가 형성된 유압 피스톤(240)을 포함한다.
- [0010] 도9를 참조하면, 상기 도5 내지 도8은 도9 그래프의 a 내지 d 에 해당하는 밸브 프로파일을 형성하는 각각의 작동을 나타내는 것으로 각각, 밸브의 열림 초기, 열림 중기, 닫힘 중기, 닫힘 말기를 나타낸다.
- [0011] 도5 내지 도9를 참조하면, 밸브 닫힘 말기에는 상기 실린더 유로(214)는 막히고 상기 브레이커 통로(230)로만 오일이 빠져나가게 되어 상기 유압 피스톤(240)의 속도가 감소되므로 밸브 프로파일의 램프가 구현된다. 밸브 열림 초기에는 상기 유압 피스톤(240)의 상면 작용하는 압력, 즉, 상기 메인 챔버(214)의 압력에 의하여 유압 피스톤(240)은 아래로 이동하나 상기 실린더 유로(214)는 막히고 상기 브레이커 통로(230)만 개방되어 상기 보조 챔버(216)에는 부압이 형성된다.
- [0012] 따라서 밸브 열림 초기에 형성된 부압이 상기 유압 피스톤(240)의 움직임에 대한 저항이 되고, 그 결과 과도한 압력 overshoot 가 발생하여 밸브 프로파일이 찌그러 지거나 기구의 소음이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 밸브 리프트를 엔진의 작동상태에 따라 조절 가능한 전기-유압 가변 밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 밸브가 열리는 순간에 유압에 의한 저항을 저감하여 소음 발생을 저감할 수 있는 전기-유압 가변 밸브 리프트 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유압 전자 제어 밸브 기구는 그 내부로 램프 돌출부가 형성되어 메인 챔버와 보조 챔버를 형성하는 하우징부; 상기 메인 챔버의 유압 형성에 따라 상기 하우징부 내에서 왕복 운동하며, 상기 램프 돌출부에 선택적으로 막히는 실린더 유로가 형성되고, 상기 실린더 유로 하부에 브레이커 통로가 형성된 유압 피스톤; 및 상기 메인 챔버와 상기 보조 챔버를 선택적으로 연통하는 바이패스부;를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 바이패스부는 상기 메인 챔버와 상기 보조 챔버를 연결하는 바이패스 유로; 상기 바이패스 유로상에 형성된 체크밸브 챔버; 및 상기 체크밸브 챔버에 구비되는 체크밸브;를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 바이패스부는 상기 메인 챔버에 압력이 생성될 경우에만 상기 메인 챔버의 오일을 상기 보조 챔버로 공급

할 수 있다.

[0018] 상기 하우징부는 상기 램프 돌출부가 형성된 자기조심(self-aligning)부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 전기-유압 가변 밸브 리프트 장치에 의하면, 밸브 리프트를 엔진의 작동상태에 따라 조절 가능하다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 전기-유압 가변 밸브 리프트 장치에 의하면, 밸브가 열리는 순간에 유압에 의한 저항을 저감할 수 있어 밸브 프로파일이 일정한 형상을 가지는 안정적인 밸브 프로파일을 가지고, 소음 발생을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도1은 본 발명의 실시예에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 단면도이다.

도2 및 도3은 본 발명의 실시예에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 작동을 설명하는 단면도이다.

도4는 종래 기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구를 도시한 도면이다.

도5 내지 도8은 종래기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 작동을 설명하는 단면도이다.

도9는 종래기술에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 밸브 프로파일과 오일 압력을 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0023] 도1은 본 발명의 실시예에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 단면도이다.

[0024] 도2 및 도3은 본 발명의 실시예에 의한 유압 전자 제어 밸브 기구의 작동을 설명하는 단면도이다.

[0025] 도1 내지 도3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유압 전자 제어 밸브 기구는 그 내부로 램프 돌출부(12)가 형성되어 메인 챔버(16)와 보조 챔버(18)를 형성하는 하우징부(10); 및 상기 메인 챔버(16)의 유압 형성에 따라 상기 하우징부(10) 내에서 왕복 운동하며, 상기 램프 돌출부(12)에 선택적으로 막히는 실린더 유로(22)가 형성되고, 상기 실린더 유로(22) 하부에 브레이커 통로(24)가 형성된 유압 피스톤(20) 및 상기 메인 챔버(16)와 상기 보조 챔버(18)를 선택적으로 연통하는 바이패스부(30)를 포함한다.

[0026] 상기 바이패스부(30)는 상기 메인 챔버(16)와 상기 보조 챔버(18)를 연결하는 바이패스 유로(32), 상기 바이패스 유로(32)상에 형성된 체크밸브 챔버(34) 및 상기 체크밸브 챔버(34)에 구비되는 체크밸브(36)를 포함한다.

[0027] 상기 바이패스부(30)는 상기 메인 챔버(16)에 압력이 생성될 경우에만 상기 메인 챔버(16)의 오일을 상기 보조 챔버(18)로 공급할 수 있다.

[0028] 상기 하우징부(10)는 상기 램프 돌출부가 형성된 자기조심(self-aligning)부(14)를 포함한다.

[0029] 상기 자기조심부(14)는 상기 하우징(10)과 상기 유압 피스톤(20)의 가공 중심이 불일치 하더라도 가공 중심의 오차 또는 제작상 공차를 보상하며, 즉, 자기조심(self-aligning) 기능에 의해 적정 수준의 실링(sealing)이 가능해진다.

[0030] 도1 내지 도3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유압 전자 제어 밸브 기구는 밸브 열림 초기에는 상기 브레이커 통로(24) 및 상기 바이패스 유로(32)를 통해 유량이 충분히 공급된다.

[0031] 밸브 닫힘 말기에는 상기 바이패스 유로(32)는 닫히게 되고 상기 브레이커 통로(24)로만 오일이 천천히 빠져나가게 된다.

[0032] 이로 인하여 밸브 닫힘 말기에는 오일의 흐름이 작아 밸브 프로파일의 램프가 형성되고, 밸브 열림 초기에는 상기 바이패스 유로(32)를 통하여 오일이 추가 공급되므로 브레이커에 부압 형성을 방지하여 오일 압력의 과도한

상승이 방지된다.

[0033]

여기서, 상기 상기 바이패스부(30)는 상기 메인 챔버(16)에 압력이 생성될 경우에만, 즉, 미도시한 캠의 회전으로 상기 메인 챔버(16)에 유압이 형성될 때만, 상기 메인 챔버(16)의 오일을 상기 보조 챔버(18)로 공급할 수 있으며, 상기 체크밸브 챔버(34) 및 상기 체크밸브(36)에 의해 이러한 구현이 가능하며, 본 발명이 속한 기술분야의 통상의 기술자에 의하여 구현 가능하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0034]

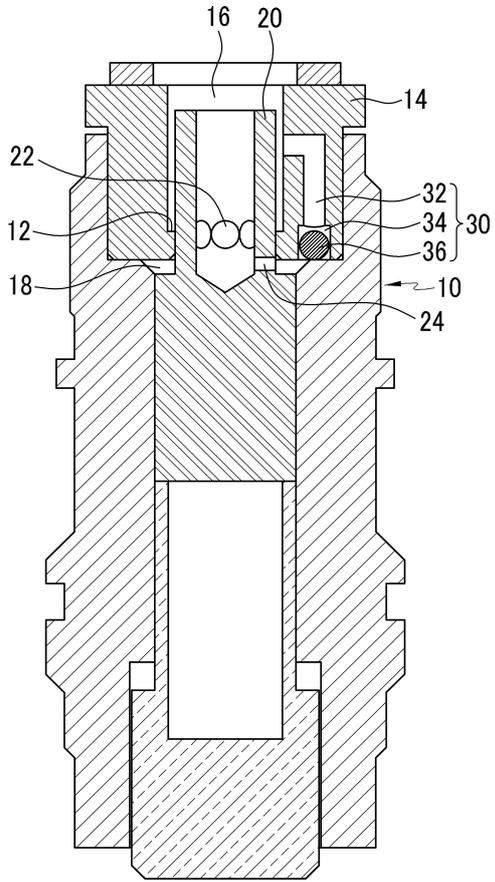
이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

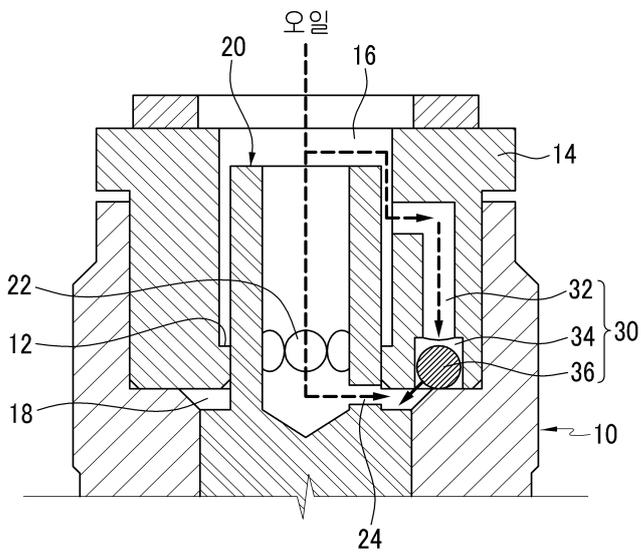
10: 하우징부	12: 돌출부
14: 자기조심부	16: 메인 챔버
18: 보조 챔버	20: 유압 피스톤
22: 실린더 유로	24: 브레이크 통로
30: 바이패스부	32: 바이패스 유로
34: 체크밸브 챔버	36: 체크밸브

도면

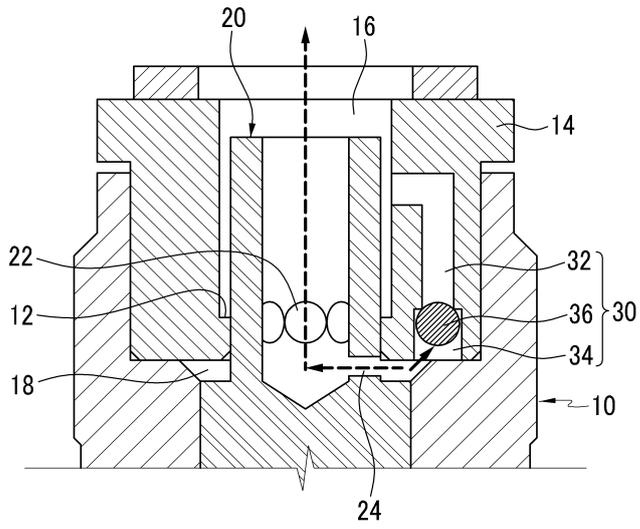
도면1



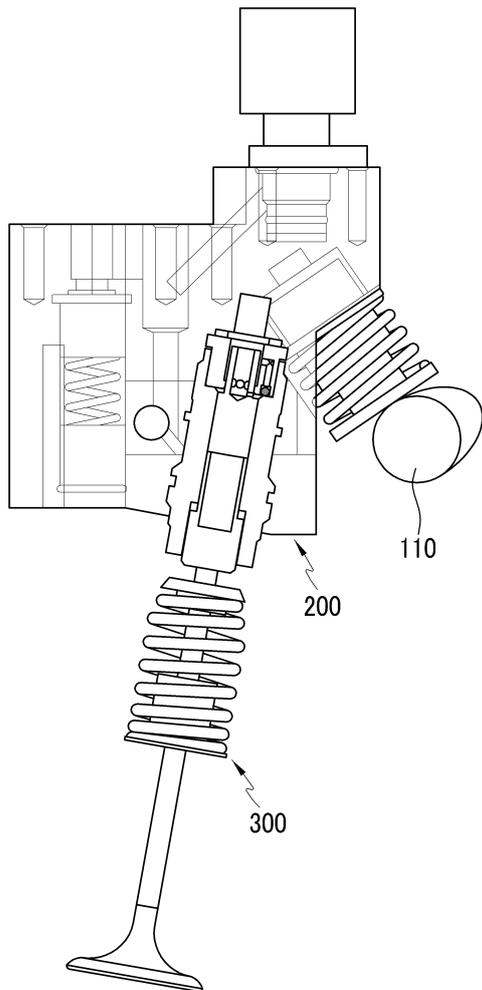
도면2



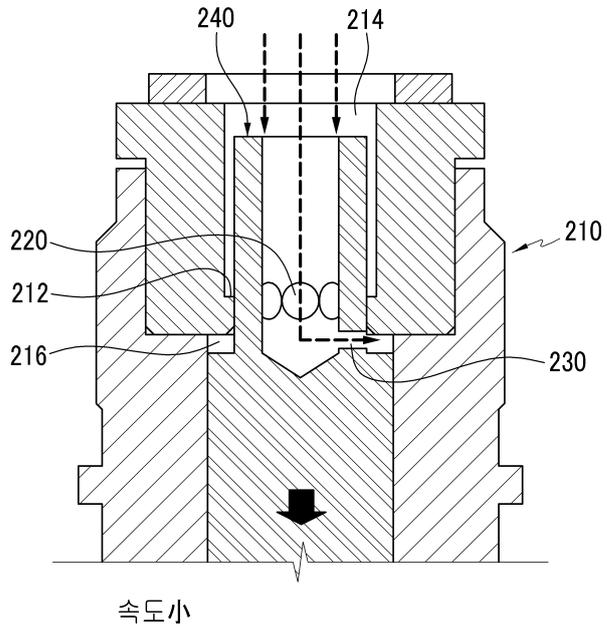
도면3



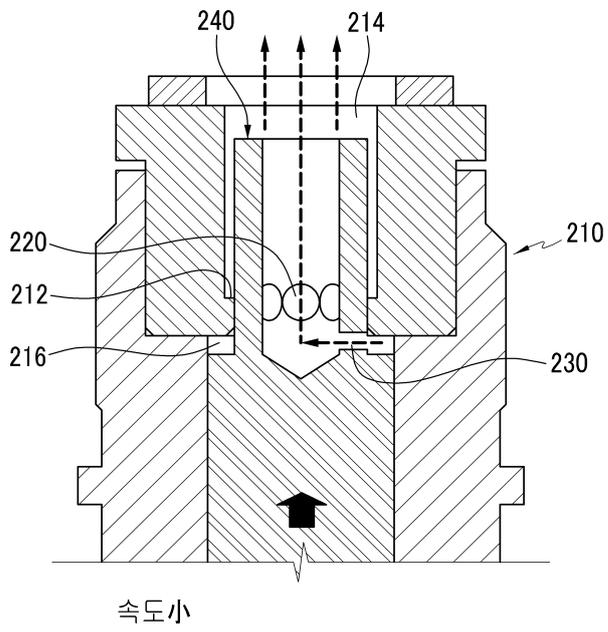
도면4



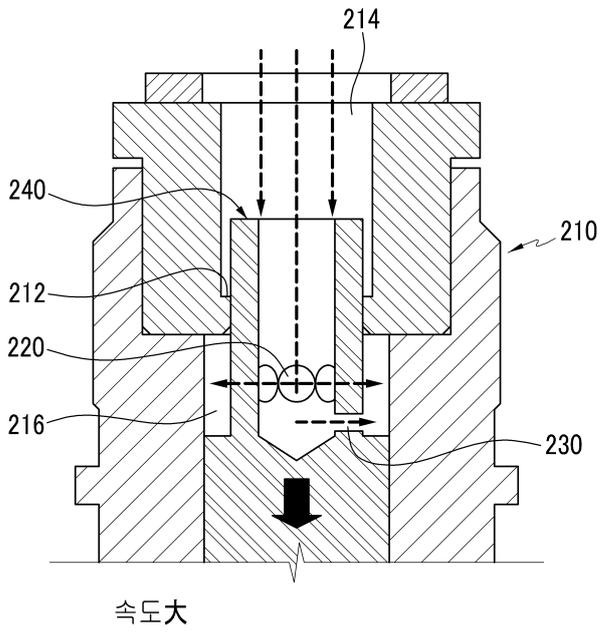
도면5



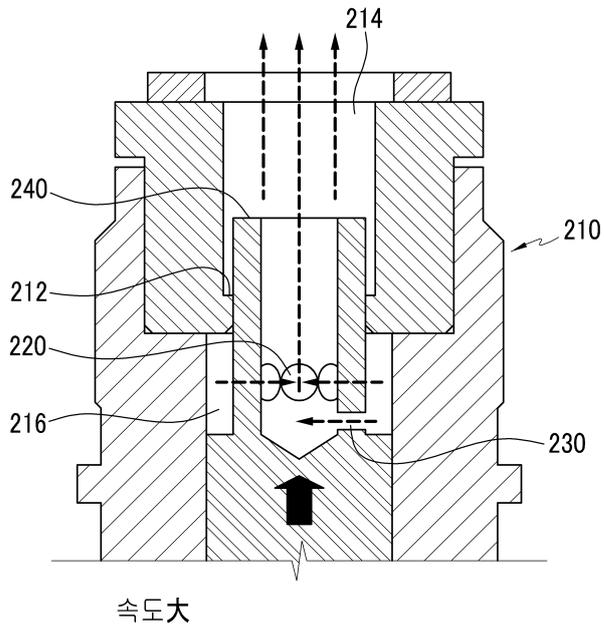
도면6



도면7



도면8



도면9

