(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0095653
(43) 공개일자 2019년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/02 (2006.01) *B25J 11/00* (2006.01)
B25J 9/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 9/02 (2013.01)
B25J 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0014894
(22) 출원일자 2018년02월07일
심사청구일자 2018년02월07일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)
(72) 발명자
유지환
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 1공학관 F401호
김용준
경기도 화성시 영통로27번길 53, 207동 503호(반월동, 신영통 현대타운)
(74) 대리인
이성원

전체 청구항 수 : 총 6 항

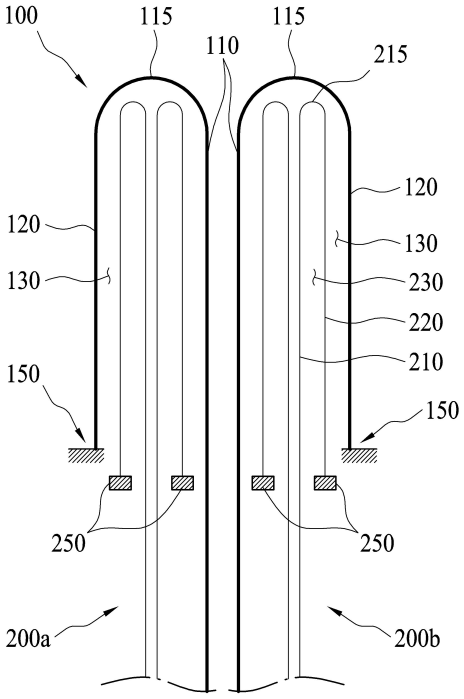
(54) 발명의 명칭 **연장 방향 제어가 가능한 바인로봇**

(57) 요 약

본 발명에 따른 연장 방향 제어가 가능한 바인로봇은, 제1내주부 및 상기 제1내주부와 연결되되 상기 제1내주부의 외측을 감싸는 제1외주부를 포함하며, 외력에 의해 상기 제1내주부가 상기 제1외주부 측으로 전환되며 전방 측으로 연장되는 메인바인유닛 및 제2내주부 및 상기 제2내주부와 연결되되 상기 제2내주부의 외측을 감싸는 외

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



주부를 포함하며, 외력에 의해 상기 제2내주부가 상기 제2외주부 측으로 전환되며 전방 측으로 연장되도록 형성되고, 상기 제1내주부와 상기 제1외주부 사이에 형성되는 제1여유공간에 구비되어, 전방 측으로의 연장에 의해 상기 제1내주부 및 상기 제1외주부가 서로 연결되는 제1연결부에 외력을 인가함에 따라 상기 제1내주부를 상기 제1외주부 측으로 전환시키는 서브바인유닛을 포함하며, 상기 서브바인유닛은 상기 제1내주부의 둘레를 따라 상기 제1여유공간에 복수 개가 구비되고, 각 서브바인유닛은 전방 측으로의 연장률을 조절 가능하게 형성됨에 따라, 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시켜 상기 메인바인유닛의 연장 방향을 제어한다.

(52) CPC특허분류
B25J 9/14 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1내주부 및 상기 제1내주부와 연결되되 상기 제1내주부의 외측을 감싸는 제1외주부를 포함하며, 외력에 의해 상기 제1내주부가 상기 제1외주부 측으로 전환되며 전방 측으로 연장되는 메인바인유닛; 및

제2내주부 및 상기 제2내주부와 연결되되 상기 제2내주부의 외측을 감싸는 외주부를 포함하며, 외력에 의해 상기 제2내주부가 상기 제2외주부 측으로 전환되며 전방 측으로 연장되도록 형성되고, 상기 제1내주부와 상기 제1외주부 사이에 형성되는 제1여유공간에 구비되어, 전방 측으로의 연장에 의해 상기 제1내주부 및 상기 제1외주부가 서로 연결되는 제1연결부에 외력을 인가함에 따라 상기 제1내주부를 상기 제1외주부 측으로 전환시키는 서브바인유닛;

을 포함하며,

상기 서브바인유닛은 상기 제1내주부의 둘레를 따라 상기 제1여유공간에 복수 개가 구비되고, 각 서브바인유닛은 전방 측으로의 연장률을 조절 가능하게 형성됨에 따라, 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시켜 상기 메인바인유닛의 연장 방향을 제어하는 바인로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서브바인유닛의 상기 제2내주부 및 상기 제2외주부가 서로 연결되는 제2연결부의 내측에 압축공기를 분사하여 상기 서브바인유닛을 전방 측으로 연장시키는 서브컴프레서를 더 포함하는 바인로봇.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 서브컴프레서는 상기 각 서브바인유닛마다 할당되고,

상기 서브컴프레서로부터 분사되는 압축공기의 압력을 제어함에 따라 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시키도록 형성된 바인로봇.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1연결부의 내측에 압축공기를 분사하여 상기 메인바인유닛을 전방 측으로 연장시키는 메인컴프레서를 더 포함하는 바인로봇.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 서브바인유닛 후단부의 적어도 일부를 권취하며, 회전에 따라 상기 서브바인유닛의 후단부를 감거나 푸는 권취휠을 더 포함하는 바인로봇.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 권취휠은 상기 각 서브바인유닛마다 할당되고,

상기 권취휠의 회전 저항도를 제어함에 따라 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시키도록 형성된 바인로봇.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 외력에 의해 전방 측으로 연장되도록 형성된 바인로봇에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 연장 방향을 의도대로 제어 가능하도록 한 바인로봇에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 내부에 중공이 형성된 파이프 또는 붕괴된 건물의 잔해더미 등 사람이 특정 목적 지점까지 도달할 수 없는 상황에서, 사람을 대신하여 목적 지점까지 이동 후 다양한 검사, 유지/보수 작업 또는 구명활동 등을 수행하기 위한 목적으로 다양한 형태의 이동형 로봇이 개발되고 있다.

[0003] 종래의 이동형 로봇은 무한궤도식 크롤러를 구비한 차체에 카메라와 보수작업용 공구 등을 탑재한 형태로 형성되거나, 또는 길이 방향으로 길게 형성된 호스 등에 자벌레의 움직임을 적용하여 진행이 가능한 형태 등으로 형성된다.

[0004] 다만, 전자의 무한궤도식 크롤러 타입의 로봇은 평면 상의 진행에는 적합하지만 상하 방향 또는 경사진 방향으로의 주행이 불가능하다는 문제가 있다. 또한 후자의 자벌레 움직임을 적용한 로봇은 곡부, T자, Y자형 분기부 등 다양하게 굴곡진 경로로 진행하는 것이 곤란하여 활용에 제한이 있다.

[0005] 그리고 이와 같은 단점들을 보완하기 위해, 최근 바인로봇(Vine Robot)이 개발된 바 있다.

[0006] 상기 바인로봇은 도 1에 도시된 바와 같이, 길이 방향으로 길게 형성된 바디(20)가 구비되며, 상기 바디(20)는 외주부(21)와 내주부(22)가 서로 연결된 상태에서 상기 외주부(21)가 상기 내주부(22)의 외측을 감싸는 형태로 구비된다.

[0007] 이때 상기 외주부(21)는 별도의 고정부(30)에 의해 고정된 상태로 구비되며, 압축공기를 발생시키는 컴프레서(10)가 상기 외주부(21)와 상기 내주부(22) 사이 공간에 압축공기를 분사함에 따라 상기 내주부(22)가 상기 외주부(21) 측으로 전환됨에 따라 상기 바디(20)의 전체 길이가 증가하게 되는 방식을 가지고 있다.

[0008] 이와 같은 바인로봇은 전술한 종래의 기술들에 비해 입체적인 운용이 가능하다는 장점이 있어 최근 가장 각광받는 기술로서 주목받고 있다.

[0009] 하지만, 현재까지 개발된 바인로봇은 방향 제어를 의도대로 구현하기가 어려운 점이 있으며, 방향 제어를 위해 부피가 큰 별도의 제어장비가 요구된다는 단점이 있어 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 방법이 요구되고 있는 상황이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 연장 방향을 사용자의 의도대로 용이하게 제어 가능하도록 하여 다양한 산업 분야에 적용이 가능한 바인로봇을 제공하기 위한 목적을 가진다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 연장 방향 제어가 가능한 바인로봇은, 제1내주부 및 상기 제1내주부와 연결되되 상기 제1내주부의 외측을 감싸는 제1외주부를 포함하며, 외력에 의해 상기 제1내주부가 상기 제1외주부 측으로 전환되며 전방 측으로 연장되는 메인바인유닛 및 제2내주부 및 상기 제2내주부와 연결되되 상기 제2내주부의 외측을 감싸는 외주부를 포함하며, 외력에 의해 상기 제2내주부가 상기 제2외주부 측으로 전환되며 전방 측으로 연장되도록 형성되고, 상기 제1내주부와 상기 제1외주부 사이에 형성되는 제1여유공간에 구비되어, 전방 측으로의 연장에 의해 상기 제1내주부 및 상기 제1외주부가 서로 연결되는 제1연결부에 외력을 인가함에 따라 상기 제1내주부를 상기 제1외주부 측으로 전환시키는 서브바인유닛을 포함하며, 상기 서브바인유닛은 상기 제1내주부의 둘레를 따라 상기 제1여유공간에 복수 개가 구비되고, 각 서브바인유닛은 전방 측으로의 연장률을

조절 가능하게 형성됨에 따라, 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시켜 상기 메인바인유닛의 연장 방향을 제어한다.

[0013] 그리고 상기 서브바인유닛의 상기 제2내주부 및 상기 제2외주부가 서로 연결되는 제2연결부의 내측에 압축공기를 분사하여 상기 서브바인유닛을 전방 측으로 연장시키는 서브컴프레서를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또한 상기 서브컴프레서는 상기 각 서브바인유닛마다 할당되고, 상기 서브컴프레서로부터 분사되는 압축공기의 압력을 제어함에 따라 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시키도록 형성될 수 있다.

[0015] 그리고 상기 제1연결부의 내측에 압축공기를 분사하여 상기 메인바인유닛을 전방 측으로 연장시키는 메인컴프레서를 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한 상기 서브바인유닛 후단부의 적어도 일부를 권취하며, 회전에 따라 상기 서브바인유닛의 후단부를 감거나 푸는 권취휠을 더 포함할 수 있다.

[0017] 그리고 상기 권취휠은 상기 각 서브바인유닛마다 할당되고, 상기 권취휠의 회전 저항도를 제어함에 따라 상기 각 서브바인유닛의 연장률을 서로 다르게 변화시키도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 연장 방향 제어가 가능한 바인로봇은 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 첫째, 메인바인유닛의 연장 방향을 사용자의 의도대로 용이하게 제어할 수 있어 다양한 산업 분야에 적용하여 활용이 가능하다는 장점이 있다.

[0020] 둘째, 서브바인유닛의 연장률을 다양한 방법으로 조절 가능하다는 장점이 있다.

[0021] 셋째, 별도의 추가 제어 장비 없이 메인바인유닛의 연장 방향을 용이하게 제어할 수 있으면서도 종래의 바인로봇의 부피를 그대로 유지할 수 있는 장점이 있다.

[0022] 넷째, 제어 구조가 간단하고 제품의 단가를 최소화할 수 있어 상용화가 유리하다는 장점이 있다.

[0023] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래 바인로봇의 모습을 나타낸 도면;

도 2 및 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 바인로봇의 구조를 나타낸 도면;

도 4 및 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 바인로봇의 제어 과정을 나타낸 도면;

도 6 및 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 바인로봇의 구조를 나타낸 도면; 및

도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 바인로봇의 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.

[0026] 도 2 및 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 바인로봇의 구조를 나타낸 도면이다.

[0027] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 바인로봇은 메인바인유닛(100)과 서브바인유닛(200a~200c)을 포함한다.

[0028] 상기 메인바인유닛(100)은 제1내주부(110)와, 상기 제1내주부(110)와 연결되며 상기 제1내주부(110)의 외측을 감싸는 제1외주부(120)를 포함한다.

[0029] 그리고 이와 같은 형상에 따라 상기 제1내주부(110)와 상기 제1외주부(120) 사이에는 제1여유공간(130)이 형성되며, 상기 제1내주부(110) 및 상기 제1외주부(120)는 제1연결부(115)에 의해 서로 연결된다. 즉 상기 제1내주부(110)는 상기 제1연결부(115)를 통해 상기 제1외주부(120)와 연결되고, 상기 제1연결부(115)는 상기 메인바인

유닛(100)의 전방에 노출된 형태를 가진다.

[0030] 그리고 본 실시예에서 상기 제1외주부(120)는, 제1고정부(150)에 의해 변위가 고정된 상태를 가지며, 이에 따라 상기 제1연결부(115)의 내측에서 외력이 가해질 경우에는 상기 제1내주부(110)가 상기 제1연결부(115)를 거쳐 상기 제1외주부(120) 측으로 이동 전환되며, 이에 따라 상기 메인바인유닛(100)은 전방 측으로 연장될 수 있다.

[0031] 상기 서브바인유닛(200a~200c)은 기본적으로 상기 메인바인유닛(100)과 동일한 구조를 가진다.

[0032] 즉 상기 서브바인유닛(200a~200c)은 제2내주부(210)와, 상기 제2내주부(210)와 연결되며 상기 제2내주부(210)의 외측을 감싸는 제2외주부(220)를 포함한다.

[0033] 그리고 이와 같은 형상에 따라 상기 제2내주부(210)와 상기 제2외주부(220) 사이에는 제2여유공간(230)이 형성되며, 상기 제2내주부(210) 및 상기 제2외주부(220)는 제2연결부(215)에 의해 서로 연결된다. 즉 상기 제2내주부(210)는 상기 제2연결부(215)를 통해 상기 제2외주부(220)와 연결되고, 상기 제1연결부(215)는 상기 서브바인유닛(200a~200c)의 전방에 노출된 형태를 가진다.

[0034] 그리고 본 실시예에서 상기 제2외주부(220)는, 제2고정부(250)에 의해 변위가 고정된 상태를 가지며, 이에 따라 상기 제2연결부(215)의 내측에서 외력이 가해질 경우에는 상기 제2내주부(210)가 상기 제2연결부(215)를 거쳐 상기 제2외주부(220) 측으로 이동 전환되며, 이에 따라 상기 서브바인유닛(200a~200c)은 전방 측으로 연장될 수 있다.

[0035] 이때 본 실시예에서 상기 서브바인유닛(200a~200c)은, 상기 제2연결부(215)의 내측에 압축공기를 분사하는 서브컴프레서(300a~300c)에 의해 외력을 인가받아 전방 측으로 연장이 가능하도록 형성된다.

[0036] 또한 본 실시예에서 상기 서브바인유닛(200a~200c)은 상기 메인바인유닛(100)의 상기 제1내주부(110)의 둘레를 따라 상기 제1여유공간(130)에 복수 개가 구비될 수 있다.

[0037] 본 실시예의 경우 상기 제1여유공간(130)에는 제1서브바인유닛(200a), 제2서브바인유닛(200b), 제3서브바인유닛(200c)을 포함하여 총 3개의 서브바인유닛(200a~200c)이 서로 동일 간격으로 이격된 형태를 가지는 것으로 하였으나, 이는 본 실시예에 의해 제한되지 않으며 상기 서브바인유닛(200a~200c)의 개수 및 이격 거리 등은 다양하게 설정될 수 있음은 물론이다.

[0038] 그리고 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)은 상기 서브컴프레서(300a~300c)에 의해 전방 측으로 연장됨에 따라, 상기 제2연결부(215)가 상기 제1연결부(115)에 물리적으로 접촉되어 상기 제1연결부(115)에 외력을 인가할 수 있다.

[0039] 즉 상기 메인바인유닛(100)은 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)의 연장에 따라 외력을 인가받게 되어 전방 측으로 연장될 수 있다.

[0040] 특히 본 실시예에서 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)은 서로의 연장률을 조절 가능하게 형성됨에 따라, 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)의 연장률을 서로 다르게 변화시킬 수도 있다.

[0041] 이와 같은 경우, 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)의 연장률을 서로 다르게 변화시켜 상기 메인바인유닛(100)의 연장 방향을 제어하도록 할 수 있게 된다.

[0042] 구체적으로 본 실시예의 경우 도 2에 도시된 바와 같이 상기 서브컴프레서(300a~300c)는 상기 각 서브바인유닛(300a~300c)마다 일대일 대응 구조로 할당되며, 이에 따라 각 서브컴프레서(300a~300c)로부터 분사되는 압축공기의 압력을 제어할 수 있도록 형성된다.

[0043] 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 바인로봇의 제어 과정을 나타낸 도면이다.

[0044] 먼저 도 4에 도시된 바와 같이 상기 각 서브바인유닛(300a~300c)에 대응되는 상기 서브컴프레서(300a~300c)로부터 분사하는 압축공기의 압력을 동일하게 제어할 경우, 상기 각 서브바인유닛(300a~300c)의 연장률이 서로 동일하게 형성되므로, 상기 메인바인유닛(100)은 전체 둘레에 걸쳐 동일한 속도로 전방 측으로 연장된다.

[0045] 이는 상기 메인바인유닛(100)의 직선 주행을 위한 제어 방법으로 사용될 수 있다.

[0046] 그리고 도 5에 도시된 바와 같이 상기 각 서브바인유닛(300a~300c)에 대응되는 상기 서브컴프레서(300a~300c)로부터 분사하는 압축공기의 압력을 서로 다르게 제어할 경우, 상기 각 서브바인유닛(300a~300c)의 연장률이 서로 다르게 형성되어 상기 메인바인유닛(100)은 상기 각 서브바인유닛(300a~300c)의 연장률에 따라 부분 별로 서로

다른 연장 속도를 가지게 된다.

[0047] 예컨대 도 5에 도시된 바와 같이 제1서브바인유닛(300a)보다 제2서브바인유닛(300b)의 연장률을 보다 높게 유지할 경우, 상기 메인바인유닛(100)의 전체 둘레 중 상기 제2서브바인유닛(300b)에 대응되는 영역의 연장 속도가 보다 빠르게 되므로, 상기 메인바인유닛(100)은 상기 제1서브바인유닛(300a) 측으로 만곡되며 진행 방향이 변화된다.

[0048] 이와 같이 본 실시예는 상기 서브컴프레서(300a~300c)를 통해 각 서브바인유닛(300a~300c)의 연장률을 제어함에 따라 상기 메인바인유닛(100)의 진행 방향을 용이하게 조절할 수 있다.

[0049] 즉 본 발명은 별도로 구비되는 추가 제어 장비 없이도 메인바인유닛(100)의 연장 방향을 용이하게 제어할 수 있으면서도 종래의 바인로봇의 부피는 그대로 유지할 수 있는 장점이 있다.

[0050] 이하에서는, 본 발명의 다른 실시예들에 대해 설명하도록 한다.

[0051] 도 6 및 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 바인로봇의 구조를 나타낸 도면이다.

[0052] 도 6 및 도 7에 도시된 본 발명의 제2실시예의 경우 역시 전술한 제1실시예와 전체적으로 동일한 구성을 가지도록 형성된다. 다만, 본 실시예는 상기 서브바인유닛(200a~200c)에 압축공기를 분사하는 서브컴프레서(300a~300c) 외에도, 상기 메인바인유닛(100)의 내측, 즉 상기 제1연결부(115)의 내측에 압축공기를 분사하여 상기 메인바인유닛(100)을 전방 측으로 연장시키는 메인컴프레서(300d)를 더 포함한다는 점이 다르다.

[0053] 이에 따라 본 실시예는 상기 메인바인유닛(100)이 상기 서브바인유닛(200a~200c)의 접촉에 의한 외력 외에도, 상기 메인컴프레서(300d)의 압축공기 분사를 통한 외력을 더 인가받을 수 있는 구조를 가진다.

[0054] 상기 메인바인유닛(100)은 상기 제1외주부(120)가 상기 제1내주부(110)로부터 외측으로 접힌 상태를 가지므로, 본 발명의 바인로봇을 운용 중에는 상기 제1연결부(115)가 급격하게 접혀 상기 서브바인유닛(200a~200c)의 진행 과정에서 큰 저항이 발생할 수 있다.

[0055] 이와 같은 경우에는 의도치 않게 상기 메인바인유닛(100)의 진행 방향이 바뀔 수 있음은 물론, 이와 같은 현상이 지속될 경우 장비 자체의 운용을 중단해야 하는 상황이 발생할 수 있다.

[0056] 따라서 본 실시예에서는 상기 메인바인유닛(100)의 내측에 상기 메인컴프레서(300d)를 통해 압축공기를 분사하여, 상기 제1연결부(115)가 급격하게 접히는 등 저항이 발생할 가능성을 현저하게 줄일 수 있어 운용 안정성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0057] 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 바인로봇의 구조를 나타낸 도면이다.

[0058] 도 8에 도시된 본 발명의 제3실시예의 경우 역시 전술한 제1실시예 및 제2실시예와 전체적으로 동일한 구성을 가지도록 형성된다.

[0059] 다만, 본 실시예의 경우 상기 각 서브바인유닛(200a~200c) 후단부의 적어도 일부를 권취하며, 회전에 따라 상기 서브바인유닛(200a~200c)의 후단부를 감거나 푸는 권취휠(400a~400c)을 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 권취휠(400a~400c)은 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)마다 개별적으로 할당될 수 있다.

[0060] 즉 본 실시예는 상기 서브바인유닛(200a~200c)이 연장됨에 따라 상기 권취휠(400a~400c)에 권취된 후단부 영역이 풀려 나오며 전방으로 진행하는 구조를 가지게 되며, 이 과정에서는 상기 권취휠(400a~400c)이 일 방향으로 회전하게 된다.

[0061] 이때 본 실시예에서는, 상기 권취휠(400a~400c)의 회전 저항도를 제어함에 따라 상기 각 서브바인유닛(200a~200c)의 연장률을 서로 다르게 변화시키도록 할 수 있다.

[0062] 즉 이와 같은 경우에는 상기 서브바인유닛(200a~200c)의 연장률을 변화시킬 수 있는 수단이 부가되므로, 전술한 제1실시예 및 제2실시예의 서브컴프레서(300a~300c)를 통합하여 하나의 장치로만 모든 서브바인유닛(200a~200c)에 압축공기를 공급하는 형태로 운영하거나, 또는 상기 서브컴프레서(300a~300c)의 압축공기 압력 제어 및 상기 권취휠(400a~400c)의 회전 저항도를 동시에 제어하여 보다 정밀한 방향 전환이 가능하도록 할 수도 있을 것이다.

[0063] 또한 본 실시예에서 상기 권취휠(400a~400c)의 회전 저항도는 다양한 방법으로 제어될 수 있다.

[0064] 예컨대, 상기 권취휠(400a~400c)의 적어도 일부가 자성체로 형성되도록 하고, 상기 권취휠(400a~400c)에 인접한

전자석의 자력을 변화시키는 방식을 이용하여 상기 권취휠(400a~400c)의 회전 저항도를 가변시킬 수 있을 것이다.

[0065] 또는, 별도의 브레이크 수단을 통해 상기 권취휠(400a~400c)을 물리적으로 가압하여 회전 저항도를 제어하는 방법이 사용될 수도 있는 등 회전 저항도의 제어방법은 본 실시예 외의 다양한 방법으로 이루어질 수 있을 것이다.

[0066] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

[0067] 100: 메인바인유닛

110: 제1내주부

115: 제1연결부

120: 제1외주부

130: 제1여유공간

150: 제1고정부

200a~200c: 서브바인유닛

210: 제2내주부

215: 제2연결부

220: 제2외주부

230: 제2여유공간

250: 제2고정부

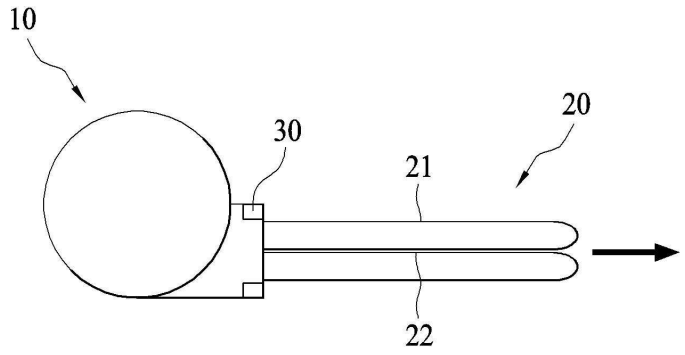
300a~300c: 서브컴프레서

300d: 메인컴프레서

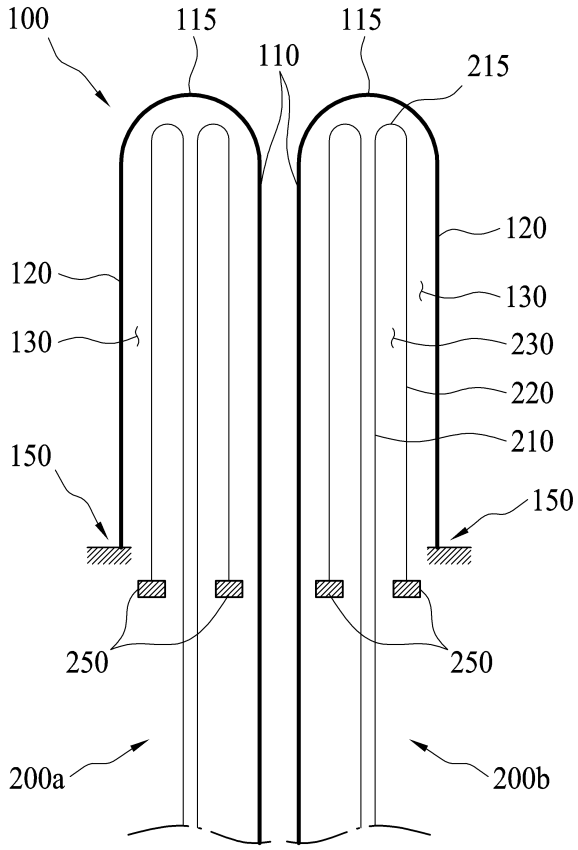
400a~400c: 권취휠

도면

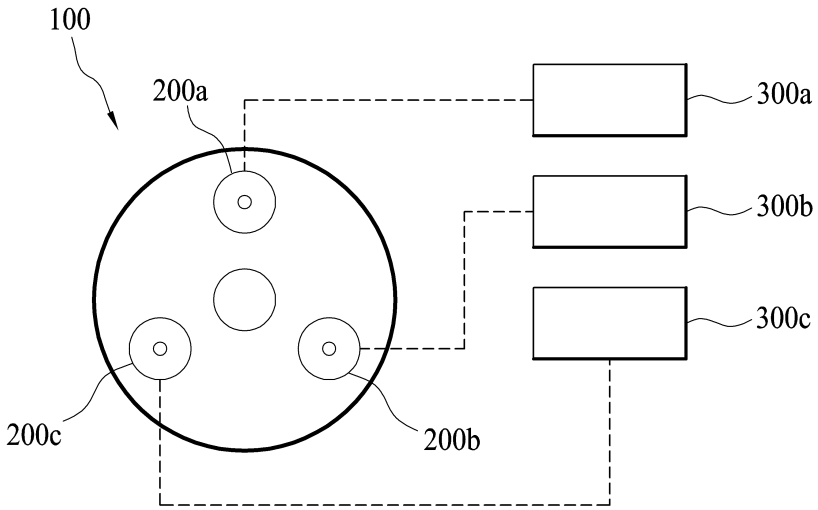
도면1



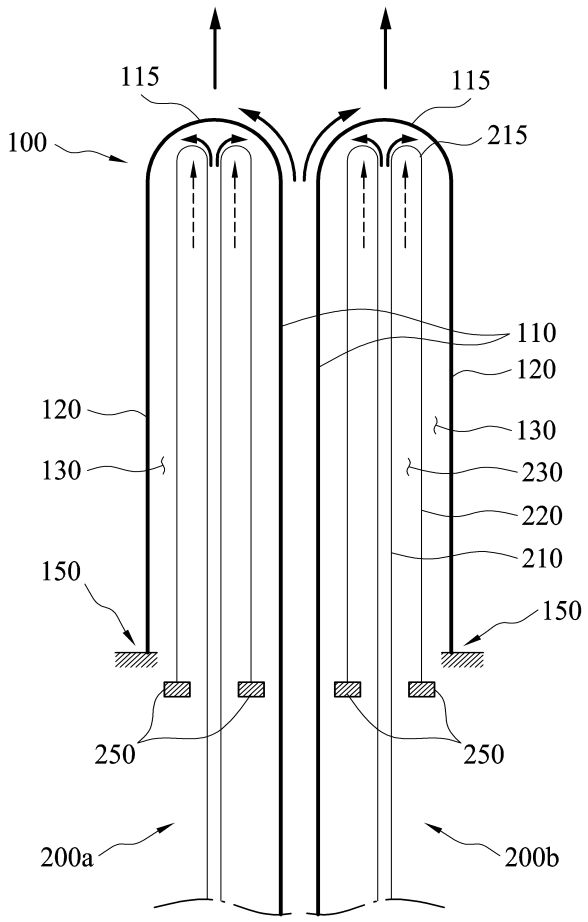
도면2


100
115
115
110
215
120
120
130
130
230
220
210
150
150
250
250
200a
200b

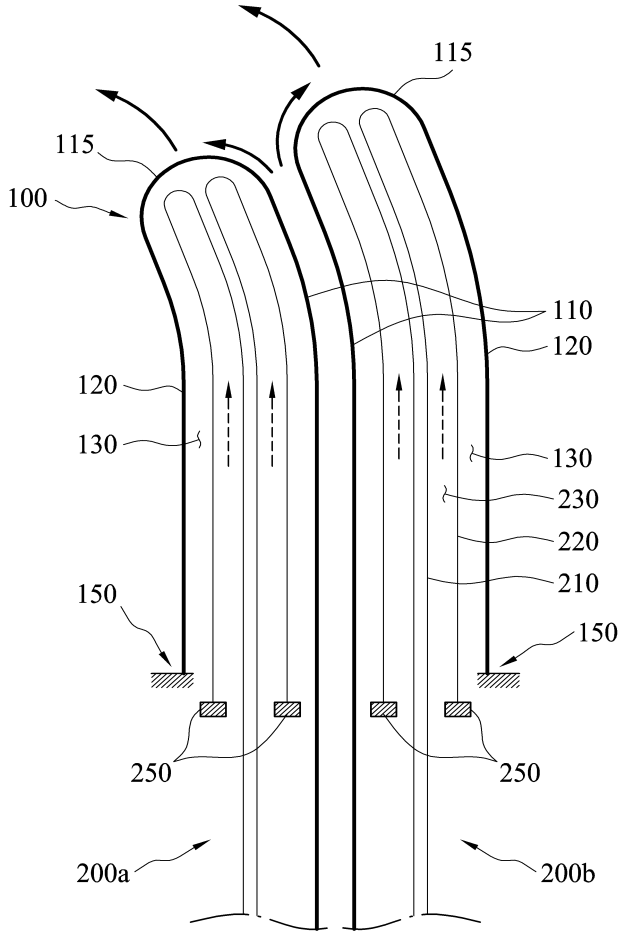
도면3


100
200a
300a
300b
300c
200c
200b

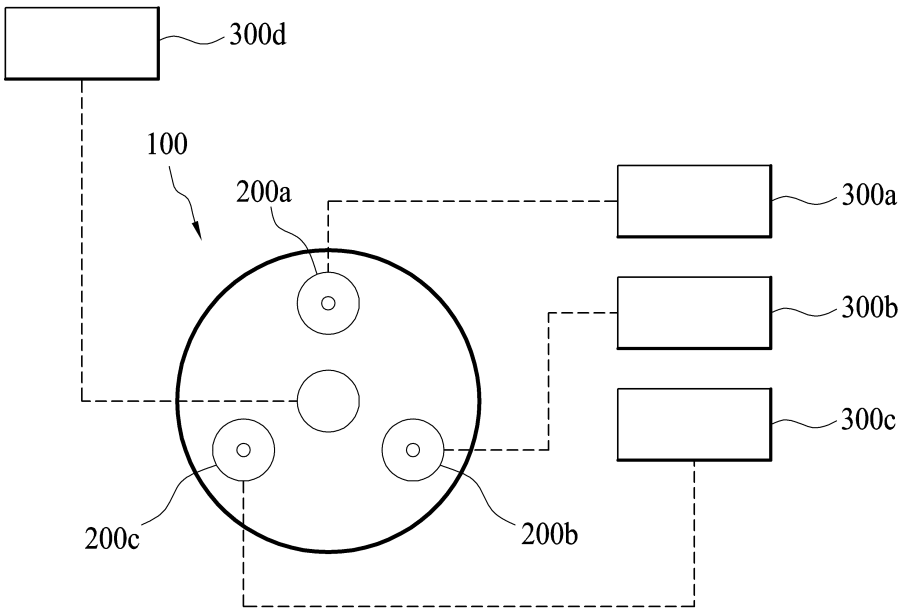
도면4


115
115
100
215
110
120
120
130
130
230
220
210
150
150
250
250
200a
200b

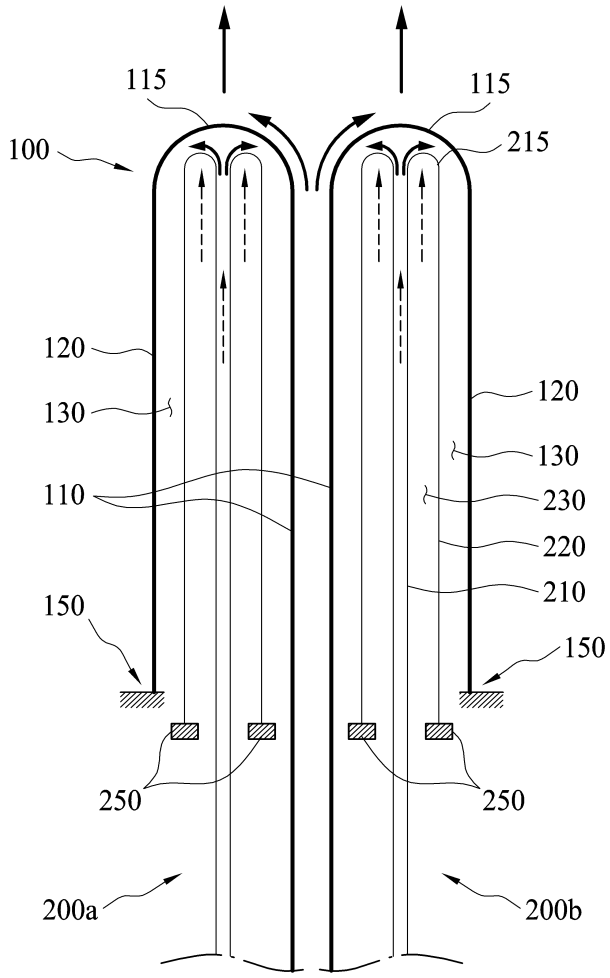
도면5


115
115
100
110
120
120
130
130
230
220
210
150
150
250
250
200a
200b

도면6


300d
100
200a
300a
300b
300c
200c
200b

도면7


115
115
100
215
120
120
130
130
110
230
220
210
150
150
250
250
200a
200b

도면8

