



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년12월21일  
(11) 등록번호 10-2479593  
(24) 등록일자 2022년12월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B65B 13/02 (2015.01) B65B 13/18 (2006.01)  
B65B 27/10 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B65B 13/02 (2018.08)  
B65B 13/18 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0165147  
(22) 출원일자 2020년11월30일  
심사청구일자 2020년11월30일  
(65) 공개번호 10-2022-0076211  
(43) 공개일자 2022년06월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020180052561 A\*  
KR1020180063461 A\*  
W02014024296 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 서진메카트로닉스  
충청남도 천안시 동남구 정골2길 86-1 (구성동)  
(72) 발명자  
김민성  
충청남도 천안시 동남구 태조산길 196-34, 303호  
(유량동)  
서용진  
충청남도 천안시 서북구 성거읍 망향로 785, 103  
동 512호(청호포도마을아파트)  
(74) 대리인  
해움특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

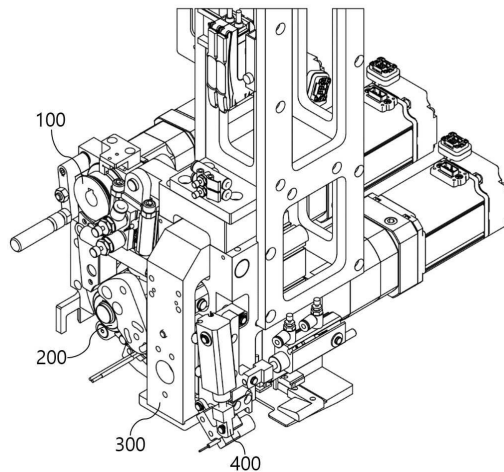
심사관 : 한상호

(54) 발명의 명칭 자동 결속기

(57) 요약

자동 결속기(10)가 제공된다. 상기 자동 결속기(10)는 동밴드(1)를 상기 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩하도록 구성되는 밴드피딩부(100); 및 상기 피딩되는 동밴드(1)로 결속대상물체를 결속하도록 구성되는 결속부(200)를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*B65B 27/10* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

자동 결속기(10)로서,

동밴드(1)를 상기 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩하도록 구성되는 밴드피딩부(100);

상기 피딩되는 동밴드(1)로 결속대상물체를 결속하도록 구성되는 결속부(200); 및

상기 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점을 기준으로 상기 결속되는 동밴드(1)를 굽히도록 구성되는 굽힘부(400)를 포함하고,

상기 굽힘부(400)는,

상기 동밴드(1)와 접촉하여 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 상기 동밴드(1)를 굽히도록 구성되는 밴드굽힘장치(410);

상기 밴드굽힘장치(410)의 일단이 축 결합되어 상기 밴드굽힘장치(410)의 동작을 제어하도록 구성되는 밴드굽힘실린더(420); 및

상기 동밴드(1)를 감지하여 상기 밴드굽힘장치(410)의 동작을 제어하는 신호를 상기 밴드굽힘실린더(420)에 송신하도록 구성되는 밴드감지센서(430)를 포함하고,

상기 동밴드(1)가 굽혀지고 역피딩되면, 상기 밴드굽힘장치(410)가 상기 동밴드(1)의 경로에서 이탈되도록 구성되는,

자동 결속기(10).

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 결속부(200)에 의해 상기 결속대상물체를 결속하는 상기 동밴드(1)를 클램핑하도록 구성되는 클램핑부(300)를 더 포함하는,

자동 결속기(10).

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 밴드피딩부(100)는,

상기 동밴드(1)를 피딩하는 회전 동력을 제공하는 피딩휠(110); 및

상기 피딩휠(110)과 맞물림으로써 상기 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점에서 상기 동밴드(1)를 피딩하도록 구성되는 피딩휠맞물림부(120)를 포함하는,

자동 결속기(10).

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 결속부(200)는,

상기 결속대상물체를 결속하는 상기 동밴드(1)에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠(210);

상기 텐션휠(210)과 맞물림으로써 상기 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점에서 상기 동밴드(1)에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠맞물림부(220); 및

상기 텐션휠(210)을 조작하도록 구성되는 텐션휠작동실린더(230)를 포함하는,  
 자동 결속기(10).

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,  
 상기 결속부(200)는, 상기 동밴드(1)를 푸쉬하여 상기 동밴드(1)의 수평을 구현하도록 구성되는 밴드푸쉬장치(240)를 더 포함하는,  
 자동 결속기(10).

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,  
 상기 결속부(200)는,  
 상기 밴드푸쉬장치(240)가 상기 동밴드(1)를 푸쉬하는 동력을 상기 밴드푸쉬장치(240)에 제공하도록 구성되는 밴드푸쉬기어(250); 및  
 상기 밴드푸쉬기어(250)와 연결되고 상기 텐션휠(210)의 이동에 따라 상기 밴드푸쉬기어(250)를 조절하도록 구성되는 텐션휠컨택트장치(260)를 더 포함하는,  
 자동 결속기(10).

**청구항 7**

제 2 항에 있어서,  
 상기 클램핑부(300)는,  
 적어도 일 영역에 상기 동밴드(1)가 클램핑되는 클램핑시트(340);  
 상기 클램핑시트(340)의 상부에 인접 배치되고 상기 동밴드(1)를 상부 방향에서 클램핑하도록 구성되는 상부클램핑다이(350); 및  
 상기 클램핑시트(340)의 상단에 구비되고 상기 상부클램핑다이(350)와 맞물림으로써 상기 동밴드(1)를 하부 방향에서 클램핑하도록 구성되는 하부클램핑다이(360)를 포함하는,  
 자동 결속기(10).

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 자동 결속기에 관한 발명으로서, 보다 구체적으로는 동파이프 등의 결속대상물체를 동밴드로 결속하고 클램핑 시 동밴드를 수평으로 유지한 상태에서 동밴드에 텐션이 가해지고 클램핑이 이루어지도록 하여 동밴드에 과도한 인장력이 가해지는 것을 막아 동밴드의 손상을 방지하고, 동밴드에 텐션을 가할 시 동밴드의 일단을 곁혀 자동 결속기의 적어도 일 지점에 고정시킴으로써 효율적으로 동밴드에 텐션을 줄 수 있으며, 또한 곁혀진 동밴드가 클램핑시트와 결속대상물체 사이에 위치하여 결속대상물체가 손상되는 것을 방지할 수 있는 자동

[0001]

결속기에 관한 발명이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 자동 결속기는 복수 개의 동파이프 등을 결속하여 운반 및 보관이 용이하도록 하기 위해 사용된다. 복수 개의 동파이프 등 크기가 비교적 큰 결속대상물체를 결속하는 자동 결속기는 결속대상물체를 용이하게 결속하기 위하여 결속대상물체에 대응하는 크기로 형성될 수 있다.
- [0003] 또한, 복수 개의 동파이프를 결속하기 위해 일반적인 섬유 재질의 밴드가 아닌 금속 재질로 구성되는 동밴드가 사용된다. 동밴드는 섬유 또는 고무 재질의 밴드에 비해 경도가 높으면서도 잘 휘어질 수 있는 성질을 가져 동파이프 등의 결속대상물체를 결속할 때 많이 사용된다.
- [0004] 그러나, 동밴드는 금속 재질이므로 과도한 인장력이 가해지면 부러지거나 깨지는 등 손상될 염려가 있어 동밴드를 이용하여 결속 시 보다 안정적인 결속 과정을 거쳐야 하는 제약이 있다. 보다 구체적으로, 동밴드에 텐션을 가하는 상태에서 동밴드를 클램핑할 때 동밴드에 과도한 인장력이 가해지므로 동밴드가 손상될 수 있는 문제점이 생긴다.
- [0005] 또한, 자동 결속기가 결속대상물체를 결속 시 자동 결속기와 결속대상물체가 직접 접촉하여 결속되므로, 철 등의 단단한 재질로 제작되는 자동 결속기가 동파이프 등의 결속대상물체가 접촉할 때, 동파이프 등의 결속대상물체는 자동 결속기에 비해 더 연성의 재질이므로 동파이프 등의 결속대상물체가 손상될 염려가 있다.
- [0006] 또한, 자동 결속기를 통해 결속대상물체를 결속하기 위해서는 결속대상물체를 동밴드가 강하게 결속하도록 동밴드에 텐션을 가할 필요성이 있는데 동밴드를 일정 지점에 고정시켜 텐션을 가해야만 효과적으로 동밴드에 텐션을 가하여 결속을 용이하게 할 수 있다.
- [0007] 그러므로, 동밴드를 이용하여 결속 시 동밴드를 손상시키지 않도록 보다 안정적인 결속 과정을 거치도록 하고, 동파이프 등의 결속대상물체의 손상을 방지하며, 동밴드에 텐션을 가할 시 동밴드를 일정 지점에 고정시켜 텐션을 가할 수 있는 자동 결속기에 대한 필요가 점차 증가하고 있는 상황이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해서 안출된 것으로, 본 발명은 결속대상물체를 결속하는 동밴드에 텐션이 가해질 시 동밴드의 수평을 구현한 상태에서 클램핑 작업이 이루어지도록 하여 동밴드에 과도한 인장력이 가해지는 것을 방지할 수 있는 자동 결속기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 또한, 본 발명은 결속대상물체를 결속하는 과정에서 자동 결속기와 동파이프 등의 결속대상물체 간의 직접적인 접촉을 방지하여 결속대상물체가 손상되는 것을 방지할 수 있는 자동 결속기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 또한, 본 발명은 동밴드에 텐션을 가할 시 동밴드를 일정 지점에 고정시켜 텐션을 가함으로써 보다 효율적으로 텐션을 가하면서 결속대상물체를 결속할 수 있도록 하는 자동 결속기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 동밴드를 감지할 수 있는 센서가 구비되어, 동밴드를 일정 지점에 고정시키면서도 자동 결속기와 동파이프 간의 직접적인 접촉을 방지할 수 있도록 하는 동밴드 굽힘을 구현하는 시점을 자동으로 조절할 수 있는 자동 결속기를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기는 동밴드를 상기 자동 결속기의 하측으로 피딩하도록 구성되는 밴드피딩부 및 상기 피딩되는 동밴드로 결속대상물체를 결속하도록 구성되는 결속부를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 결속부에 의해 상기 결속대상물체를 결속하는 상기 동밴드를 클램핑하도록 구성되는 클램핑부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 밴드피딩부는, 상기 동밴드를 피딩하는 회전 동력을 제공하는 피딩휠 및 상기 피딩휠과 맞물림으로

써 상기 자동 결속기의 적어도 일 지점에서 상기 동밴드를 피딩하도록 구성되는 피딩휠맞물림부를 포함할 수 있다.

- [0016] 또한, 상기 결속부는, 상기 결속대상물체를 결속하는 상기 동밴드에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠, 상기 텐션휠과 맞물림으로써 상기 자동 결속기의 적어도 일 지점에서 상기 동밴드에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠맞물림부 및 상기 텐션휠을 조작하도록 구성되는 텐션휠작동실린더를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 결속부는, 상기 동밴드를 푸쉬하여 상기 동밴드의 수평을 구현하도록 구성되는 밴드푸쉬장치를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 결속부는, 상기 밴드푸쉬장치가 상기 동밴드를 푸쉬하는 동력을 상기 밴드푸쉬장치에 제공하도록 구성되는 밴드푸쉬기어 및 상기 밴드푸쉬기어와 연결되고 상기 텐션휠의 이동에 따라 상기 밴드푸쉬기어를 조절하도록 구성되는 텐션휠컨택트장치를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 클램핑부는, 적어도 일 영역에 상기 동밴드가 클램핑되는 클램핑시트, 상기 클램핑시트의 상부에 인접 배치되고 상기 동밴드를 상부 방향에서 클램핑하도록 구성되는 상부클램핑다이 및 상기 클램핑시트의 상단에 구비되고 상기 상부클램핑다이와 맞물림으로써 상기 동밴드를 하부 방향에서 클램핑하도록 구성되는 하부클램핑다이를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 자동 결속기의 적어도 일 지점을 기준으로 상기 결속되는 동밴드를 굽히도록 구성되는 굽힘부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 굽힘부는, 상기 동밴드와 접촉하여 상기 동밴드를 굽히도록 구성되는 밴드굽힘장치 및 상기 밴드굽힘장치의 동작을 제어하도록 구성되는 밴드굽힘실린더를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 굽힘부는, 상기 동밴드를 감지하여 상기 밴드굽힘장치의 동작을 제어하는 신호를 상기 밴드굽힘실린더에 송신하는 밴드감지센서를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 결속대상물체를 결속하는 동밴드에 텐션이 가해질 시 동밴드의 수평을 구현한 상태에서 클램핑 작업이 이루어지도록 하여 동밴드에 과도한 인장력이 가해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 결속대상물체를 결속하는 과정에서 자동 결속기와 동파이프 등의 결속대상물체 간의 직접적인 접촉을 방지하여 결속대상물체가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 동밴드에 텐션을 가할 시 동밴드를 일정 지점에 고정시켜 텐션을 가함으로써 보다 효율적으로 텐션을 가하면서 결속대상물체를 결속할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 동밴드를 감지할 수 있는 센서가 구비되어, 동밴드를 일정 지점에 고정시키면서도 자동 결속기와 동파이프 간의 직접적인 접촉을 방지할 수 있도록 하는 동밴드 굽힘을 구현하는 시점을 자동으로 조절할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.
  - 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)를 설명하기 위한 사시도이다.
  - 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)가 동밴드(1)를 피딩하는 과정을 설명하기 위한 전면 사시도이다.
  - 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)가 동밴드(1)를 굽히는 과정을 설명하기 위한 전면 사시도이다.
  - 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 굽힘부(400)가 동밴드(1)를 굽힌 이후에 동밴드(1)의 경로에서 이탈되는 과정을 설명하기 위한 우측 사시도이다.
  - 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)가 동밴드(1)에 텐션을 가하고 클램핑하는 과정을 설명하기 위한 전면 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)의 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)를 누른 상태를 나타내는 전면 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 본 발명에 따른 실시예들은 첨부된 도면들을 참조하여 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 실시예들을 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정되거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있다.
- [0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)를 설명하기 위한 사시도이다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)는 밴드피딩부(100), 결속부(200), 클램핑부(300), 굽힘부(400) 등으로 구성될 수 있다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동 결속기(10)는 동밴드(1, 도 2 참조)를 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩하도록 구성되는 밴드피딩부(100)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드피딩부(100)는 동밴드(1)를 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩하며 동밴드(1)가 결속대상물체를 감을 수 있도록 하는 동력을 제공할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드피딩부(100)는 동밴드(1)가 결속대상물체를 감은 후에 다시 동밴드(1)를 역피딩함으로써 동밴드(1)와 결속대상물체 간의 간격을 좁혀 동밴드(1)가 결속대상물체를 결속하도록 할 수 있다. 또한, 밴드피딩부(100)는 자동 결속기(10)의 전면의 좌측 상단에 구비될 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동 결속기(10)는 피딩되는 동밴드(1)로 결속대상물체를 결속하도록 구성되는 결속부(200)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 결속부(200)는 밴드피딩부(100)에 의해 동밴드(1)가 결속대상물체를 결속한 상태에서 동밴드(1)를 당김으로써 보다 강하게 결속대상물체를 결속 할 수 있고 동밴드(1)에 텐션을 가할 수도 있다. 또한, 결속부(200)는 자동 결속기(10) 전면의 좌측 하단에 구비될 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동 결속기(10)는 결속부(200)에 의해 결속대상물체를 결속하는 동밴드(1)를 클램핑하도록 구성되는 클램핑부(300)를 더 포함할 수 있다. 클램핑(clamping)은 이중으로 겹쳐진 상태의 동밴드(1)에 압력을 가해 이중으로 겹쳐진 상태의 동밴드(1)를 결합시키고 동밴드(1)를 절단하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 클램핑부(300)는 자동 결속기(10) 전면의 우측에 구비될 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동 결속기(10)는 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점을 기준으로 결속되는 동밴드(1)를 굽히도록 구성되는 굽힘부(400)를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 굽힘부(400)는 동밴드(1)를 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점을 기준으로 굽힘으로써 동밴드(1)를 일정 지점에 고정시키면서도 자동 결속기(10)와 동과이프 등의 결속대상물체 간의 직접적인 접촉을 방지할 수 있다. 또한, 굽힘부(400)는 자동 결속기(10)의 전면의 우측에 구비될 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)가 동밴드(1)를 피딩하는 과정을 설명하기 위한 전면 사시도이다.
- [0039] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)는 동밴드(1)를 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩하도록 구성되는 밴드피딩부(100)를 포함할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 밴드피딩부(100)는 동밴드(1)를 피딩하는 회전 동력을 제공하는 피딩휠(110)을 포함할 수 있다. 또한, 밴드피딩부(100)는 피딩휠(110)과 맞물림으로써 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점에서

동밴드(1)를 피딩하도록 구성되는 피딩휠맞물림부(120)를 포함할 수 있다.

- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따른 피딩휠(110)은 자동 결속기(10)의 전면 좌측 상단에 구비될 수 있다. 또한, 피딩휠(110)은 원형의 휠 형상을 가질 수 있으며, 휠의 축을 중심으로 회전할 수 있다. 피딩휠(110)의 테두리부에는 동밴드(1)가 내측으로 결합되어 안정적으로 피딩될 수 있도록 하는 홈이 구비될 수 있다.
- [0042] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 피딩휠맞물림부(120)는 원형의 휠 형상을 가지는 피딩휠(110)과 맞물리도록 구성되는 원형의 휠 형상을 가질 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 피딩휠맞물림부(120)는 사용자에게 의해 피딩되는 동밴드(1)를 교체하기 용이하도록 손잡이(123)에 의해 조절될 수 있다.
- [0043] 보다 구체적으로, 피딩휠맞물림부(120)는 손잡이축(121), 피딩휠맞물림휠(122), 손잡이(123) 등으로 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 손잡이(123)에 의해 조절되는 피딩휠맞물림부(120)는 일단에 축을 중심으로 회전 운동을 할 수 있도록 하는 손잡이축(121)이 구비될 수 있다.
- [0044] 또한, 손잡이(123)에 의해 조절되는 피딩휠맞물림부(120)는 대략 중간 지점에 피딩휠(110)과 맞물림으로써 동밴드(1)를 피딩하도록 구성되는 피딩휠맞물림휠(122)이 구비될 수 있다. 예를 들어, 피딩휠맞물림휠(122)은 피딩휠(110)과 맞물리도록 구성되므로, 피딩휠맞물림휠(122)은 원형의 휠 형상을 가질 수 있다.
- [0045] 또한, 피딩휠맞물림부(120)의 타단에는 사용자가 피딩휠맞물림부(120)의 조작을 용이하도록 하는 손잡이(123)가 구비될 수 있다. 따라서, 사용자는 손잡이(123)를 잡고 손잡이축(121)을 중심으로 피딩휠맞물림부(120)를 회전시켜 피딩휠(110)과 맞물려 있는 피딩휠맞물림휠(122)을 피딩휠(110)로부터 이탈시킴으로써 피딩휠맞물림휠(122)과 피딩휠(110) 사이의 간격을 증가시킬 수 있다.
- [0046] 이후, 피딩휠맞물림휠(122)과 피딩휠(110) 사이의 벌어진 간격에 교체되는 동밴드(1)를 투입하고, 다시 손잡이(123)를 이용해 피딩휠(110)과 피딩휠맞물림휠(122)이 맞물리도록 하여 동밴드(1)를 교체할 수 있다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 피딩휠맞물림부(120)는 피딩휠(110)의 방향으로 피딩휠맞물림부(120)를 밀어내는 탄성을 가지는 스프링이 구비될 수 있다.
- [0047] 따라서, 외부에서 힘이 가해지지 않는 이상 피딩휠맞물림휠(122)과 피딩휠(110)은 항상 맞물려 있는 상태를 유지할 수 있다. 사용자는 손잡이(123)를 통해 스프링의 탄성과 반대되는 힘을 가함으로써 피딩휠맞물림휠(122)과 피딩휠(110) 사이의 간격을 벌리고 동밴드(1)를 교체할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 피딩휠(110)과 피딩휠맞물림휠(122) 사이로 투입되는 동밴드(1)는 피딩휠(110)이 반시계 방향으로 회전함에 따라 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩될 수 있다. 또한, 피딩휠(110)이 시계 방향으로 회전하면 피딩되는 동밴드(1)는 역피딩될 수 있다.
- [0049] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)는 피딩되는 동밴드(1)로 결속대상물체를 결속하도록 구성되는 결속부(200)를 포함할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 결속부(200)는 결속대상물체를 결속하는 동밴드(1)에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠(210)을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠(210)은 원형의 휠 형상을 가질 수 있고, 텐션휠(210)의 테두리에 동밴드(1)가 결합되어 안정적으로 회전 동력에 의해 이동될 수 있도록 구성되는 홈이 구비될 수 있다. 밴드피딩부(100)에 의해 결속대상물체에 동밴드(1)가 감겨있는 상태에서 보다 강하게 동밴드(1)가 결속대상물체를 결속하도록 텐션휠(210)은 동밴드(1)를 피딩하는 피딩휠(110)의 회전 방향과 반대로 회전하여 동밴드(1)에 텐션을 제공할 수 있다.
- [0051] 보다 구체적으로, 텐션휠(210)은 시계 방향으로 회전을 하여 피딩되어 결속대상물체를 결속하는 동밴드(1)에 텐션을 가할 수 있다. 동밴드(1)에 텐션이 가해짐으로써, 동밴드(1)는 결속대상물체를 보다 강하게 결속할 수 있으면서도 동밴드(1)가 구부러지지 않고 평평하게 함으로써 동밴드(1)를 클램핑하는 작업이 보다 용이할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 결속부(200)는 텐션휠(210)과 맞물림으로써 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점에서 동밴드(1)에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠맞물림부(220)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠맞물림부(220)는 원형의 휠 형상을 가지는 텐션휠(210)과 맞물려 회전할 수 있도록 원형의 휠 형상을 가질 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠(210)은, 피딩휠(110)이 시계 방향으로 회전하여 동밴드(1)를 역피딩한 후에 동밴드(1)가 결속대상물체를 보다 타이트하게 결속하게 하도록 시계 방향으로 회전 운동을 하여 동밴드(1)를 당



김으로써 동밴드(1)에 텐션을 가할 수 있다. 참고로, 텐션휠(210)의 회전력은 피딩휠(110)에 비해 더 강하고(예를 들어, 피딩휠(110)의 회전력의 10배), 회전 속도는 더 느릴 수 있다(예를 들어, 피딩휠(110)의 회전 속도의 1/10배).

- [0054] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 결속부(200)는 텐션휠(210)을 조작하도록 구성되는 텐션휠자동실린더(230)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠자동실린더(230)는 텐션휠(210)이 시계/반시계 방향으로 회전하도록 조작할 수 있고, 텐션휠(210)이 우측 또는 좌측으로 이동하도록 조작할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠(210)이 우측으로 이동하여 텐션휠컨택트장치(260) 및 밴드푸쉬기어(250)와 연동되어 밴드푸쉬장치(240)를 조작하는 구성에 대해서는 후술할 도 5에서 보다 상세하게 기술하기로 한다.
- [0055] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 결속부(200)는 동밴드(1)가 통과하도록 구성되는 하부레일을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 하부레일은 자동 결속기(10)의 좌측 하단에 구비되는 제1하부레일(271) 및 자동 결속기(10)의 우측 하단에 구비되는 제2하부레일(272)을 포함할 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 제1하부레일(271)의 상부는 텐션휠(210)과 텐션휠맞물림부(220) 사이를 통과하는 동밴드(1)를 받치도록 구성될 수 있다. 또한, 제1하부레일(271)의 상부를 거쳐 피딩되는 동밴드(1)는 클램핑부(300)의 클램핑시트(340, 도 3 참조)의 상부를 지나 제2하부레일(272)을 통해 자동 결속기(10)의 우측 하단 외부로 빠져 나올 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2하부레일(272)은 자동 결속기(10)의 외부로 동밴드(1)가 빠져 나올 수 있는 터널 형상을 가질 수 있다. 터널 형상의 제2하부레일(272)을 통해 외부로 빠져나온 동밴드(1)는 동파이프 등의 결속대상물체를 한바퀴 감도록 피딩되어 자동 결속기(10)의 좌측 하단에 구비되는 제1하부레일(271)의 하부로 삽입될 수 있다(도 3 참조). 본 발명의 일 실시예에 따른 제1하부레일(271)의 하부는 외부의 동밴드(1)가 자동 결속기(10)의 하부로 삽입될 수 있도록 터널 형상을 가질 수 있다.
- [0058] 본 발명의 추가 실시예에 따르면, 제2하부레일(272)을 통해 외부로 빠져나온 동밴드(1)는 결속대상물체를 둘러싸는 별도의 결속레일(미도시)에 따라 피딩되며 결속대상물체를 감을 수 있고, 결속대상물체를 한 바퀴 감은 동밴드(1)는 제1하부레일(271)의 하부로 삽입될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에 따른 하부레일에는 제1하부레일(271)의 상부와 하부 사이에 공간을 구획하도록 구성되는 레일격벽(273)이 더 구비될 수 있다. 따라서, 피딩휠(110)과 텐션휠(210)만을 거쳐 제1하부레일(271)의 상부를 지나가는 동밴드(1)와 제2하부레일(272)을 통해 외부로 빠져 나가고 결속대상물체를 감은 후에 제1하부레일(271)의 하부로 삽입되는 동밴드(1)는 레일격벽(273)으로 인해 공간적으로 분리될 수 있다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 동밴드(1)가 굽힘부(400)에 의해서 굽혀지기 전까지의 과정을 정리하면, 피딩휠(110)이 반시계 방향으로 회전함에 따라 피딩휠(110)과 피딩휠맞물림부(120) 사이로 동밴드(1)가 자동 결속기(10)의 하측으로 피딩되고 피딩되는 동밴드(1)는 텐션휠(210)과 텐션휠맞물림부(220) 사이를 통과할 수 있다. 이 경우 텐션휠(210)도 피딩휠(110)의 반시계 방향 회전에 대응하여 함께 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0061] 이어서, 텐션휠(210)과 텐션휠맞물림부(220) 사이를 통과하는 동밴드(1)는 제1하부레일(271)의 상부를 지나 클램핑부(300)를 통과하여 제2하부레일(272)을 통해 자동 결속기(10)의 우측 하단 외부로 빠져 나올 수 있다. 참고로, 제1하부레일(271)의 상부를 지나도록 피딩되는 동밴드(1)는 제2하부레일(272)을 통해 외부로 빠져나오기 전까지 클램핑부(300)의 하측 내부에 구비되는 하부칸막이(미도시)를 거쳐 통과할 수 있다. 외부로 빠져나오는 동밴드(1)는 결속대상물체를 한바퀴 감도록 피딩될 수 있고 이후, 자동 결속기(10)의 좌측 하단에 구비되는 제1하부레일(271)의 하부로 삽입될 수 있다.
- [0062] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)가 동밴드(1)를 굽히는 과정을 설명하기 위한 전면 사시도이다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동 결속기(10)의 좌측 하단에 구비되는 제1하부레일(271)의 하부로 삽입된 동밴드(1)는 제1하부레일(271)의 하부를 통과하고 클램핑시트(340)의 상면을 따라 피딩될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 클램핑시트(340)의 우측 끝단은 하측으로 경사가 형성될 수 있다. 따라서, 동밴드(1)는 클램핑헤드(310)의 내측 하부에 구비되는 클램핑시트(340)의 상면을 따라 피딩되고 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩될 수 있다.
- [0064] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자동 결속기(10)는 자동 결속기의 적어도 일 지점을 기준으로 결속되는 동밴드(1)를 굽히도록 구성되는 굽힘부(400)를 더 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본

발명의 일 실시예에 따른 굽힘부(400)는 밴드굽힘장치(410), 밴드굽힘실린더(420), 밴드감지센서(430)를 포함할 수 있다.

- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드굽힘장치(410)는 동밴드(1)와 접촉하여 동밴드(1)를 굽히도록 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 밴드굽힘장치(410)는 타단이 밴드굽힘실린더(420)와 축 결합되어 회전 운동할 수 있다. 또한, 밴드굽힘장치(410)는 밴드굽힘실린더(420)와 타단이 축 결합으로 연결되어 밴드굽힘실린더(420)의 이동에 부수하여 함께 이동될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드굽힘장치(410)는 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 동밴드(1)를 굽히도록 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 밴드굽힘장치(410)는 밴드굽힘실린더(420)의 제어에 따라 클램핑시트(340)의 우측에 위치할 수 있고 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 동밴드(1)를 밴드굽힘장치(410)가 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 하부로 이동하면서 클램핑시트(340)의 우측 끝단 지점을 기준으로 동밴드(1)를 굽힐 수 있다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드굽힘장치(410)는 ‘ㄱ’ 자 형상을 가질 수 있다. 보다 구체적으로, 가운데의 세로 방향 막대 형상의 상부 영역이 밴드굽힘실린더(420)와 축 결합으로 연결되는 부분일 수 있고, 아래의 가로 방향 막대 형상의 우측 영역은 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 동밴드(1)와 직접 접촉될 수 있도록 후면으로 돌출되는 부분이 구비될 수 있다(도 4 참조). 또한, ‘ㄱ’ 자 형상을 가지는 밴드굽힘장치(410)의 아래의 가로 방향 막대 형상의 좌측 영역은 밴드감지센서(430)가 위치할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 밴드굽힘실린더(420)는 밴드굽힘장치(410)의 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 밴드굽힘실린더(420)의 일단은 밴드굽힘장치(410)의 타단과 축 결합으로 연결될 수 있고 또한, 밴드굽힘실린더(420)의 타단은 밴드굽힘실린더(420)가 회전 이동이 가능하도록 하는 축이 구비될 수 있다. 따라서, 밴드굽힘실린더(420)는 타단의 축을 기준으로 회전 이동을 하면, 밴드굽힘실린더(420)의 일단과 축 결합으로 연결되는 밴드굽힘장치(410)도 함께 회전 이동할 수 있다.
- [0069] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드굽힘장치(410)는 밴드굽힘장치(410)의 타단이 밴드굽힘실린더(420)와 축 결합을 하므로 밴드굽힘실린더(420)에 부수하여 밴드굽힘실린더(420)의 타단의 축을 기준으로 회전 이동을 하면서도 밴드굽힘장치(410)의 타단을 기준으로도 회전 이동이 가능하다. 따라서, 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 동밴드(1)를 보다 용이하게 굽힐 수 있다.
- [0070] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 밴드감지센서(430)는 동밴드(1)를 감지하여 밴드굽힘장치(410)의 동작을 제어하는 신호를 밴드굽힘실린더(420)에 송신할 수 있다. 밴드감지센서(430)는 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 동밴드(1)를 감지하고 일정 시간(예를 들어, 0.2초 등) 동안 동밴드(1)가 더 피딩되면 자동 결속기(10)에 동밴드(1)의 피딩을 중단하라는 신호를 송신할 수 있다.
- [0071] 동밴드(1)의 피딩을 중단하라는 신호에 따라 동밴드(1)의 피딩이 중단되면, 밴드감지센서(430)는 밴드굽힘장치(410)가 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 하부로 이동하면서 피딩된 동밴드(1)를 굽히라는 신호를 밴드굽힘실린더(420)에 송신할 수 있다. 밴드굽힘실린더(420)는 수신되는 신호에 따라 밴드굽힘장치(410)를 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 하부로 이동시켜 동밴드(1)를 굽히도록 할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 밴드감지센서(430)가 동밴드(1)의 피딩을 중단하라는 신호를 송신하는 단계가 생략될 수 있고, 동밴드(1)가 피딩됨과 동시에 밴드굽힘실린더(420)에게 신호를 송신하여 동밴드(1)를 굽힐 수도 있다.
- [0073] 또한, 예시적으로 밴드감지센서(430)는 ‘ㄱ’ 자 형상을 가지는 밴드굽힘장치(410)의 아래의 가로 방향 막대 형상의 좌측 영역에 위치할 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 굽힘부(400)는 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 상부에 밴드감지센서(430)가 위치하도록 조절될 수 있고, 밴드감지센서(430)가 동밴드(1)를 감지하고 약 0.2 초 정도 후에 밴드굽힘실린더(420)에 신호를 보내 밴드굽힘장치(410)로 하여금 동밴드(1)를 굽히도록 할 수 있다.
- [0074] 동밴드(1)가 클램핑시트(340)의 우측 끝단을 기준으로 굽혀져 클램핑시트(340)의 하부를 감싸게 되면, 피딩휠(110)이 동밴드(1)를 역피딩하도록 시계 방향으로 회전할 수 있다. 이 경우, 텐션휠(210)도 피딩휠(110)의 역피딩 회전에 따라 함께 회전할 수도 있다. 이는, 느슨하게 결속대상물체를 결속하고 있는 동밴드(1)가 결속대상물체를 보다 타이트하게 결속하게 하기 위함이다.
- [0075] 참고로, 자동 결속기(10)와 자동 결속기(10)의 하부에 위치하는 결속대상물체는 일정 거리 이상(예를 들어, 약

1~2미터 이상)의 간격을 가질 수 있고, 이 간격은 밴드피딩부(100)에 의해 동밴드(1)가 피딩되어 굽힘부(400)에 의해 굽혀져 클램핑시트(340)의 하부를 감싸게 되는 과정까지 유지될 수 있다.

- [0076] 다만, 피딩휠(110)이 동밴드(1)를 역피딩하도록 시계 방향으로 회전함과 동시에 자동 결속기(10)는 결속대상물체 쪽으로 이동을 시작하고 자동 결속기(10)와 결속대상물체가 맞닿을 때까지 자동 결속기(10)는 하측으로 이동할 수 있다. 자동 결속기(10)가 하측으로 이동하면서 동밴드(1)도 역피딩되므로, 동밴드(1)는 자동 결속기(10)가 결속대상물체 쪽으로 이동을 하더라도 결속대상물체를 느슨하지 않게 결속할 수 있다.
- [0077] 자동 결속기(10)가 결속대상물체 쪽으로 완전히 이동하여 자동 결속기(10)와 결속대상물체가 맞닿아 있는 상태에도 불구하고, 굽혀진 동밴드(1)는 클램핑시트(340)의 하부를 감싸고 있기 때문에 동밴드(1)와 동파이프 등의 결속대상물체가 직접적으로 접촉을 하고 있을 뿐, 철 등의 단단한 재질로 구성되는 자동 결속기(10)는 상대적으로 무른 재질로 구성되는 결속대상물체와 직접적으로 접촉하지 않을 수 있다.
- [0078] 따라서, 동파이프 등의 결속대상물체와 자동 결속기(10)는 직접적으로 접촉하지 않을 수 있으므로 결속대상물체가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 피딩휠(110)이 역피딩을 시작할 때 동밴드(1)는 클램핑시트(340)의 우측 끝단에 굽혀져 고정되어 있으므로 보다 효율적으로 동밴드(1)의 역피딩이 이루어질 수 있다. 또한, 동밴드(1)가 클램핑시트(340)의 우측 끝단에 굽혀져 고정되어 있으므로 보다 효율적으로 텐션휠(210)에 의해 동밴드(1)에 텐션을 가할 수 있음도 마찬가지이다.
- [0079] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 굽힘부(400)가 동밴드(1)를 굽힌 이후에 동밴드(1)의 경로에서 이탈되는 과정을 설명하기 위한 우측 사시도이다.
- [0080] 상술한 바와 같이, 밴드굽힘실린더(420)의 일단은 밴드굽힘장치(410)의 타단과 축 결합으로 연결될 수 있고 또한, 밴드굽힘실린더(420)의 타단은 밴드굽힘실린더(420)가 회전 이동이 가능하도록 하는 축이 구비될 수 있다. 따라서, 밴드굽힘실린더(420)는 타단의 축을 기준으로 회전 이동을 하면, 밴드굽힘실린더(420)의 일단과 축 결합으로 연결되는 밴드굽힘장치(410)도 함께 회전 이동할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 굽힘부(400)는 밴드굽힘장치(410)를 동밴드(1)의 경로에서 이탈시키도록 구성되는 실린더를 더 포함할 수 있다. 밴드굽힘장치(410)가 동밴드(1)를 굽히고 피딩휠(110)이 동밴드(1)를 역피딩할 때, 밴드굽힘장치(410)는 클램핑시트(340)의 우측 끝단에 인접하여 있으므로 역피딩되는 동밴드(1)의 경로를 차단하거나 방해할 수도 있다.
- [0082] 이러한 문제를 해결하기 위해서, 밴드굽힘실린더(420)의 후면의 적어도 일 영역은 밴드굽힘장치(410)를 동밴드(1)의 경로에서 이탈시키도록 구성되는 실린더와 연결될 수 있고, 보다 구체적으로 밴드굽힘실린더(420)의 타단의 후면은 밴드굽힘실린더(420)가 자동 결속기(10)의 우측면 중간부를 축으로 회전 이동할 수 있도록 자동 결속기(10)와 축 결합될 수 있고, 밴드굽힘실린더(420) 중간의 후면은 밴드굽힘장치(410)를 동밴드(1)의 경로에서 이탈시키도록 구성되는 실린더가 밴드굽힘실린더(420)를 전면으로 밀어내는 힘을 자동 결속기(10)의 우측면 중간부를 축으로 회전 이동하는 힘으로 전환시킬 수 있도록 축 결합될 수 있다.
- [0083] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 밴드굽힘장치(410)를 동밴드(1)의 경로에서 이탈시키도록 구성되는 실린더가 밴드굽힘실린더(420)를 밀어내면, 밴드굽힘실린더(420)는 자동 결속기(10)의 우측면 중간부를 축으로 자동 결속기(10)의 전면 방향으로 회전 이동할 수 있고 밴드굽힘실린더(420)와 연결된 밴드굽힘장치(410) 및 밴드감지센서(430)도 함께 자동 결속기(10)의 전면 방향으로 회전 이동할 수 있다.
- [0084] 따라서, 역피딩되는 동밴드(1)의 경로에서 밴드굽힘장치(410)가 이탈될 수 있으므로 밴드굽힘장치(410)가 역피딩되는 동밴드(1)의 경로를 차단하거나 방해하는 문제는 발생하지 않는다.
- [0085] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)가 동밴드(1)에 텐션을 가하고 클램핑하는 과정을 설명하기 위한 전면 단면도이다.
- [0086] 상술한 바와 같이, 결속부(200)는 결속대상물체를 결속하는 동밴드(1)에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠(210), 텐션휠(210)과 맞물림으로써 자동 결속기(10)의 적어도 일 지점에서 동밴드(1)에 텐션을 제공하도록 구성되는 텐션휠맞물림부(220) 및 텐션휠(210)을 조작하도록 구성되는 텐션휠작동실린더(230)를 포함할 수 있다.
- [0087] 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠(210)은, 피딩휠(110)이 시계 방향으로 회전하여 동밴드(1)를 역피딩한 후에 동밴드(1)가 결속대상물체를 보다 타이트하게 결속하게 하도록, 시계 방향으로 회전 운동을 하여 동밴드(1)를 당김으로써 동밴드(1)에 텐션을 가할 수 있다.

- [0088] 본 발명의 일 실시예에 따르면 텐션휠(210)은 좌측과 하측 사이의 대각 방향으로 전진할 수 있고 우측과 상측 사이의 대각 방향으로 후진할 수 있도록 구성될 수 있다. 피딩휠(110)에 의한 동밴드(1) 피딩 및 역피딩 시 텐션휠(210)은 우측과 상측 사이의 대각 방향으로 후진되어 있는 상태로서, 밴드푸쉬장치(240)는 동밴드(1)를 누르지 않고 있는 상태이다. 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)를 누르고 있는 상태에서는 피딩휠(110)에 의해 빠르게 동밴드(1)의 피딩, 역피딩하는 것이 어렵기 때문이다.
- [0089] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 결속부(200)는 동밴드(1)를 푸쉬하여 동밴드(1)의 수평을 구현하도록 구성되는 밴드푸쉬장치(240)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)를 누름으로써, 클램핑되는 영역 주위의 동밴드(1)의 수평이 구현될 수 있어 클램핑 되는 순간에 동밴드(1)에 과도한 인장력이 가해지는 것을 방지할 수 있고, 클램핑되는 상태에서 텐션이 가해진 동밴드(1)가 클램핑시트(340) 또는 하부클램핑다이(360)에서 들뜨는 것을 방지할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 결속부(200)는 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)를 푸쉬하는 동력을 밴드푸쉬장치(240)에 제공하도록 구성되는 밴드푸쉬기어(250)를 포함할 수 있다. 또한, 결속부(200)는 밴드푸쉬기어(250)와 연결되고 텐션휠(210)의 이동에 따라 밴드푸쉬기어(250)를 조절하도록 구성되는 텐션휠컨택트장치(260)를 더 포함할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드푸쉬장치(240)는 좌측 상단에 밴드푸쉬기어(250)와 맞물릴 수 있는 기어 홈이 구비될 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드푸쉬기어(250)는 기어 형태로 구성되어, 밴드푸쉬장치(240)의 좌측 상단에 구비되는 기어 홈과 맞물릴 수 있다.
- [0092] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠컨택트장치(260)는 일단이 텐션휠(210)에 대응하는 곡선 형상을 가지고 텐션휠(210)과 연결되어 텐션휠(210)이 이동하는 힘을 전달받을 수 있고, 타단은 밴드푸쉬기어(250)가 장착되도록 구성될 수 있다. 피딩휠(110)에 의해 동밴드(1)가 피딩 또는 역피딩할 때, 기본적으로 텐션휠(210)은 우측과 상측 사이의 대각 방향으로 후진되어 있는 상태일 수 있다.
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 따른 텐션휠컨택트장치(260)는 텐션휠(210)과 연결되어 함께 이동하도록 구성될 수 있다. 따라서, 텐션휠(210)이 좌측과 하측 사이의 대각 방향으로 전진하면, 텐션휠컨택트장치(260)도 함께 좌측과 하측 사이의 대각 방향으로 전진하게 되고, 텐션휠컨택트장치(260)의 타단에 장착되는 밴드푸쉬기어(250)는 반시계 방향으로 회전할 수 있다.
- [0094] 이어서, 밴드푸쉬기어(250)가 반시계 방향으로 회전함에 따라 기어 형태의 밴드푸쉬기어(250)와 맞물리고 있는 밴드푸쉬장치(240)도 시계 방향으로 회전하게 되어 동밴드(1)를 누를 수 있고, 결과적으로 동밴드(1)의 수평을 구현할 수 있다.
- [0095] 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)의 수평을 구현하면, 텐션휠(210)은 시계 방향으로 회전하며, 동밴드(1)를 당김으로써 동밴드(1)에 텐션을 가하게 될 수 있다. 텐션휠(210)이 시계 방향으로 회전하여 동밴드(1)에 텐션을 가할 시 텐션휠(210)이 우측과 상측 사이의 대각 방향으로 후진되어 있는 상태에서는 동밴드(1)가 당겨지는 경사가 상대적으로 커지게 되어 동밴드(1)에 추가적인 스트레스가 가해지게 될 수 있다.
- [0096] 따라서, 텐션휠(210)이 좌측과 하측 사이의 대각 방향으로 전진하여 동밴드(1)와 컨택하여 동밴드(1)에 텐션을 가하게 되면, 동밴드(1)가 수평이 구현될 수 있고 당겨지는 경사가 완만한 상태에서 당겨져 텐션을 받게 되므로 동밴드(1)에 추가적인 스트레스가 가해지지 않고 보다 안정적으로 동밴드(1)가 텐션을 받을 수 있다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 클램핑부(300)는 적어도 일 영역에 동밴드(1)가 클램핑되는 클램핑시트(340)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 클램핑시트(340)는 동밴드(1)가 클램핑될 수 있는 영역을 제공할 수 있으며, 클램핑시트(340)는 수평 방향으로 편평한 형상을 가질 수 있다. 또한, 클램핑시트(340)는 자동 결속기(10)의 전면의 하측에 구비될 수 있고, 클램핑시트(340)의 우측 끝단은 하측으로 경사지도록 형성될 수 있다.
- [0098] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 클램핑부(300)는 클램핑시트(340)의 상부에 인접 배치되고 동밴드(1)를 상부 상향에서 클램핑하도록 구성되는 상부클램핑다이(350)를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 클램핑부(300)는 클램핑시트(340)의 상단에 구비되고 상부클램핑다이(350)와 맞물림으로써 동밴드(1)를 하부 방향에서 클램핑하도록 구성되는 하부클램핑다이(360)를 포함할 수 있다.
- [0099] 본 발명의 일 실시예에 따른 상부클램핑다이(350)는 하부클램핑다이(360)와 맞닿는 면이 굴곡지도록 형성될 수 있다. 또한, 하부클램핑다이(360)도 상부클램핑다이(350)와 맞닿는 면이 굴곡진 상부클램핑다이(350)의 면에 대응하여 굴곡지도록 형성될 수 있다. 따라서, 보다 용이하게 이중으로 겹쳐진 상태의 동밴드(1)에 압력을 가해

이중으로 겹쳐진 상태의 동밴드(1)를 결합시킬 수 있다.

- [0100] 참고로, 텐션휠(210)과 텐션휠맞물림부(220) 사이를 통과하는 동밴드(1)는 제1하부레일(271)의 상부를 지나 클램핑부(300)를 통과하여 제2하부레일(272)을 통해 자동 결속기(10)의 우측 하단 외부로 빠져 나올 수 있다. 외부로 빠져나오는 동밴드(1)는 결속대상물체를 한바퀴 감도록 피딩될 수 있고 이후, 자동 결속기(10)의 좌측 하단에 구비되는 제1하부레일(271)의 하부로 삽입될 수 있다.
- [0101] 이어서, 자동 결속기(10)의 좌측 하단에 구비되는 제1하부레일(271)의 하부로 삽입된 동밴드(1)는 제1하부레일(271)의 하부를 통과하고 클램핑시트(340)의 상면을 따라 피딩될 수 있고, 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 경사면을 따라 하측으로 피딩되는 동밴드(1)를 밴드굽힘장치(410)가 클램핑시트(340)의 우측 끝단의 하부로 이동하면서 클램핑시트(340)의 우측 끝단 지점을 기준으로 동밴드(1)를 굽힐 수 있다.
- [0102] 따라서, 클램핑시트(340)의 상면 즉, 하부클램핑다이(360)의 상면에는 동밴드(1)가 이중으로 겹쳐져 있을 수 있고(도 6 참조), 이중으로 겹쳐지는 동밴드(1)를 상부클램핑다이(350)가 하부클램핑다이(360)쪽으로 가압을 하는 방식으로 이중으로 겹쳐지는 동밴드(1)를 클램핑할 수 있다.
- [0103] 또한, 클램핑부(300)는 상부클램핑다이(350)의 적어도 일 영역에 구비되어 동밴드(1)를 절단하도록 구성되는 커팅나이프(330)를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 커팅나이프(330)는 상부클램핑다이(350)의 좌측에 구비될 수 있다. 커팅나이프(330)는 이중으로 겹쳐지는 동밴드(1) 중 상측에 배치되는 동밴드(1)만을 절단하도록 구성될 수 있다. 또는, 레일격벽(273)을 통해 이중으로 겹쳐지는 동밴드(1)는 공간적으로 구획되어 있을 수 있고, 이중으로 겹쳐지는 동밴드(1)가 서로 직접 접촉되는 영역은 하부클램핑다이(360)의 일 영역에 불과하고, 이중으로 겹쳐지는 동밴드(1)가 서로 직접 접촉되는 영역에 대해서만 클램핑 작업이 이루어질 수 있고, 레일격벽(273)의 상부에 위치하는 동밴드(1)만이 커팅나이프(330)에 의해서 절단될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 클램핑부(300)는 상부클램핑다이(350)를 상하로 이동시키도록 구성되는 상부클램핑다이구동용 편심축장치(320)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 상부클램핑다이구동용 편심축장치(320)는 편심축으로 회전을 하며, 상부클램핑다이구동용 편심축장치(320)의 회전 운동을 상부클램핑다이(350)의 수직 방향의 상하 운동으로 전환시킬 수 있다. 상부클램핑다이구동용 편심축장치(320)가 회전함에 따라 상부클램핑다이(350)가 하부클램핑다이(360)로 이동하며 클램핑 작업이 이루어질 수 있다.
- [0105] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 결속부(200)는 동밴드(1)를 푸쉬하여 동밴드(1)의 수평을 구현하도록 구성되는 밴드푸쉬장치(240)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)를 누름으로써, 클램핑되는 영역 주위의 동밴드(1)의 수평이 구현될 수 있어 클램핑 되는 순간에 동밴드(1)에 과도한 인장력이 가해지는 것을 방지할 수 있고, 클램핑되는 상태에서 텐션이 가해진 동밴드(1)가 클램핑시트(340) 또는 하부클램핑다이(360)에서 들뜨는 것을 방지할 수 있다.
- [0106] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)의 밴드푸쉬장치(240)가 동밴드(1)를 누른 상태를 나타내는 전면 사시도이다.
- [0107] 도 6에 도시된 바와 같이, 동밴드(1)의 수평이 구현되는 상태에서 텐션휠(210)이 시계 방향으로 회전을 하여 동밴드(1)에 텐션을 가할 수 있고, 동밴드(1)에 텐션이 가해진 상태에서 동밴드(1)는 수평 상태를 유지한 채 클램핑되고 상부의 동밴드(1)가 절단될 수 있다.
- [0108] 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기(10)에 의해 클램핑 작업이 끝나게 되면, 상부클램핑다이(350)는 상부클램핑다이구동용 편심축장치(320)가 회전함에 따라 다시 상측으로 이동할 수 있고, 클램핑시트(340)는 후면으로 빠지게 되어 더 이상 동밴드(1)가 클램핑시트(340)의 상면에 위치하지 않게 될 수 있다. 이후, 자동 결속기(10)는 상측으로 이동하여 결속대상물체와 간격이 벌어지게 될 수 있고, 결속대상물체는 동밴드(1)에 의해 결속된 상태로 남아 있어 모든 결속 과정이 끝날 수 있다.
- [0109] 본 발명의 추가 실시예에 따르면, 피딩휠(110) 또는 텐션휠(210)에는 동밴드(1)의 최대 인장 한계를 벗어나는 회전이 이루어짐에도 동밴드(1)가 이동하지 않고 정지 상태를 유지하는 것을 감지할 수 있는 별도의 센서가 구비될 수 있다.
- [0110] 또한, 이러한 별도의 센서는 피딩휠(110) 또는 텐션휠(210)이 동밴드(1)의 최대 인장 한계를 벗어나는 회전을 함에도 동밴드(1)가 이동하지 않고 정지 상태를 유지하는 것을 감지하면 더 이상 피딩휠(110) 또는 텐션휠(210)에 회전 중단 신호를 보낼 수 있다. 따라서, 피딩휠(110) 또는 텐션휠(210)이 회전 중단 신호를 수신하여 회전이 중단되면, 동밴드(1)와 자동 결속기(10)가 손상을 입는 것을 방지할 수 있다.

- [0111] 또한, 본 발명의 추가 실시예에 따르면, 밴드굽힘장치(410)에 편평한 판이 구비될 수 있고, 편평한 판은 충격을 완화시킬 수 있는 재질(예를 들어, 고무 등)로 구성될 수 있다. 밴드굽힘장치(410)의 편평한 판은 동밴드(1)를 굽힐 때 클램핑시트(340)의 저면에 부착될 수 있다.
- [0112] 따라서, 클램핑시트(340)의 하부에 위치하게 되는 굽어지는 동밴드(1)의 길이가 길지 않아도, 자동 결속기(10)와 결속대상물체 사이에 밴드굽힘장치(410)의 편평한 판이 삽입되어 자동 결속기(10)와 결속대상물체 사이의 접촉으로 인해 결속대상물체가 손상되는 것을 방지할 수 있다. 편평한 판은 밴드굽힘장치(410)와 분리가 되어 동밴드(1)와 결속대상물체 사이에 위치하게 될 수 있다.
- [0114] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 결속대상물체를 결속하는 동밴드에 텐션이 가해질 시 동밴드의 수평을 구현한 상태에서 클램핑 작업이 이루어지도록 하여 동밴드에 과도한 인장력이 가해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0115] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 결속대상물체를 결속하는 과정에서 자동 결속기와 동파이프 등의 결속대상물체 간의 직접적인 접촉을 방지하여 결속대상물체가 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0116] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 동밴드에 텐션을 가할 시 동밴드를 일정 지점에 고정시켜 텐션을 가함으로써 보다 효율적으로 텐션을 가하면서 결속대상물체를 결속할 수 있다.
- [0117] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 자동 결속기에 의하면, 동밴드를 감지할 수 있는 센서가 구비되어, 동밴드를 일정 지점에 고정시키면서도 자동 결속기와 동파이프 간의 직접적인 접촉을 방지할 수 있도록 하는 동밴드 굽힘을 구현하는 시점을 자동으로 조절할 수 있다.
- [0119] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

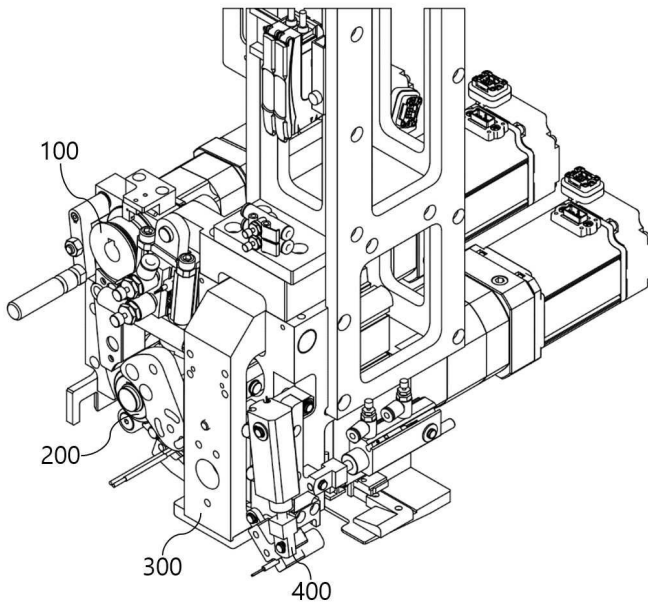
- [0120] 1: 동밴드
- 10: 자동 결속기
- 100: 밴드피딩부
- 110: 피딩휠
- 120: 피딩휠맞물림부
- 121: 손잡이축
- 122: 피딩휠맞물림휠
- 123: 손잡이
- 200: 결속부
- 210: 텐션휠
- 220: 텐션휠맞물림부
- 230: 텐션휠작동실린더
- 240: 밴드푸쉬장치
- 250: 밴드푸쉬기어
- 260: 텐션휠컨택트장치
- 271: 제1하부레일
- 272: 제2하부레일

- 273: 레일격벽
- 300: 클램핑부
- 310: 클램핑헤드
- 320: 상부클램핑다이구동용 편심축장치
- 330: 커팅나이프
- 340: 클램핑시트
- 350: 상부클램핑다이
- 360: 하부클램핑다이
- 400: 굽힘부
- 410: 밴드굽힘장치
- 420: 밴드굽힘실린더
- 430: 밴드감지센서

도면

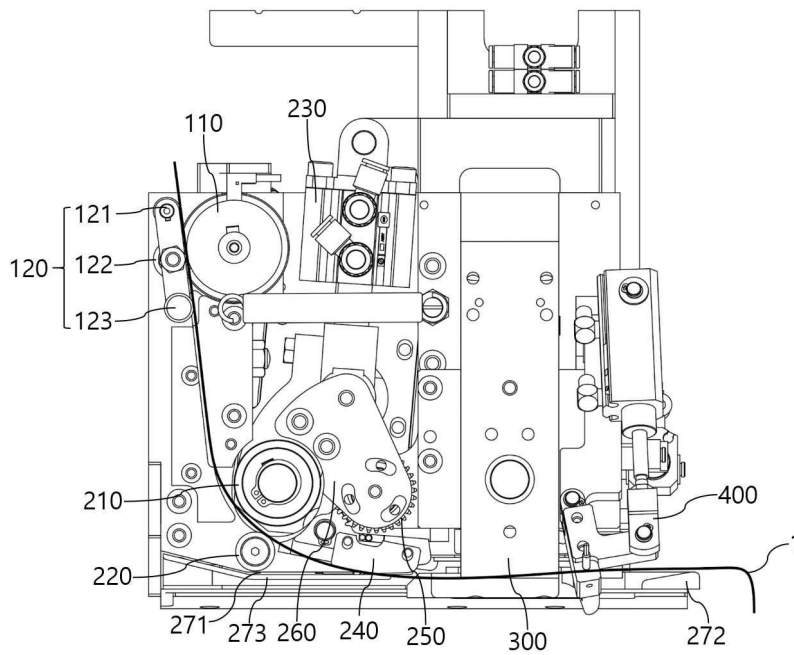
도면1

10



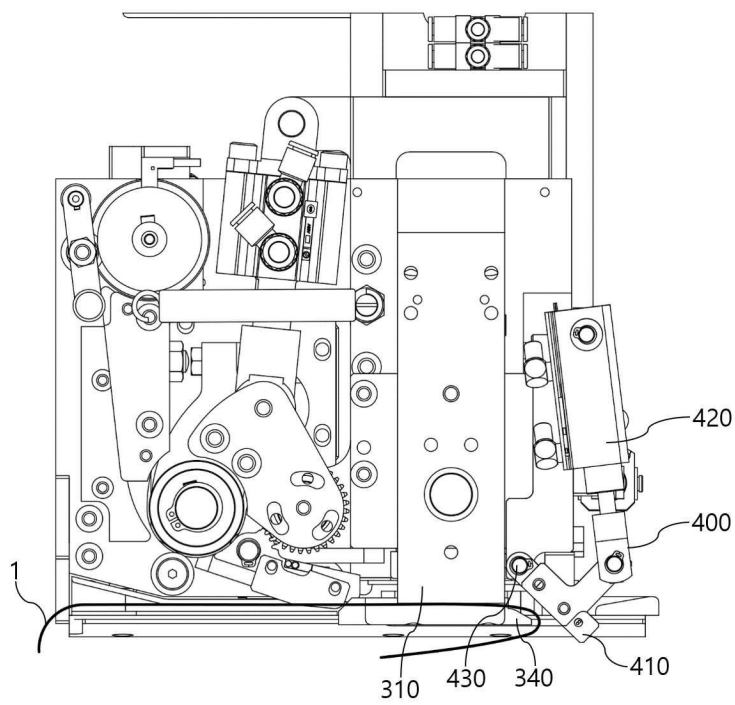
도면2

10



도면3

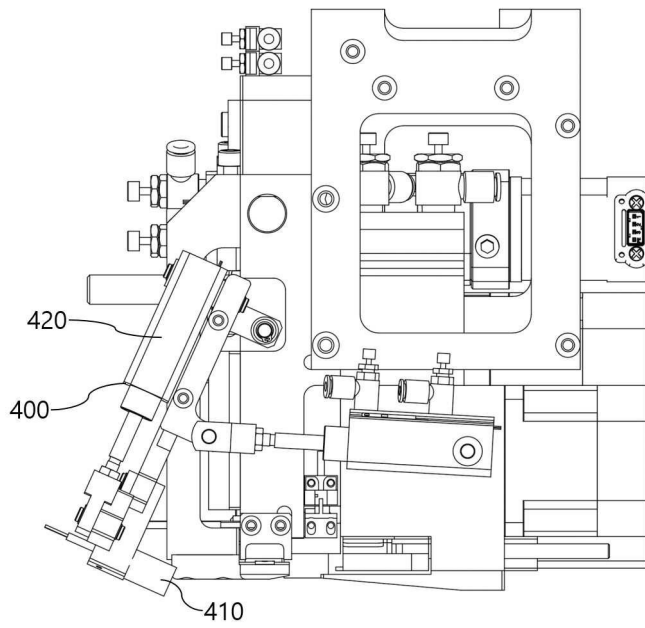
10





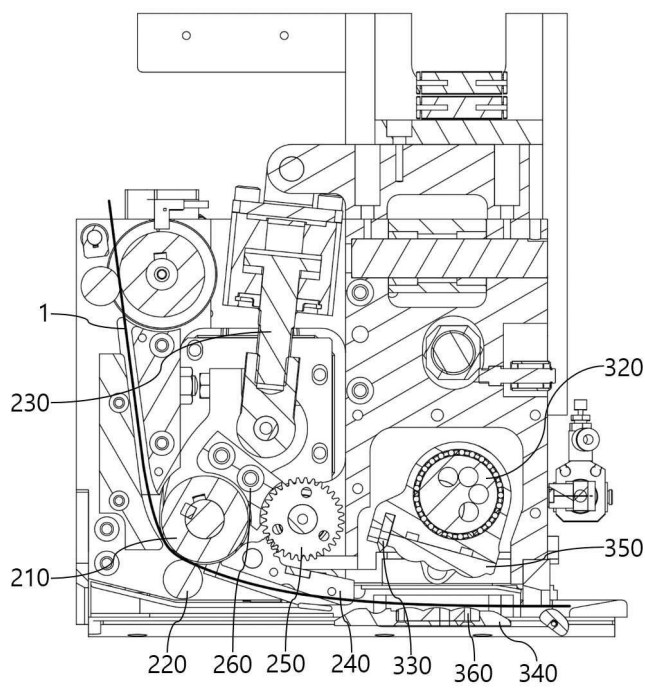
도면4

10



도면5

10



도면6

10

