

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4942387号  
(P4942387)

(45) 発行日 平成24年5月30日(2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日(2012.3.9)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 2 1 D 7/024 (2006.01)** B 2 1 D 7/024 A

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-124509 (P2006-124509)	(73) 特許権者	000120249
(22) 出願日	平成18年4月27日(2006.4.27)		白井国際産業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-296536 (P2007-296536A)		静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2
(43) 公開日	平成19年11月15日(2007.11.15)	(74) 代理人	100123869
審査請求日	平成21年4月23日(2009.4.23)		弁理士 押田 良隆
前置審査		(72) 発明者	遠藤 智幸
			静岡県駿東郡長泉町下長窪443-5
		審査官	村山 睦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 細径金属管の曲げ加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガイド部材と、曲げ部材の円弧または直線運動により細径金属管にほぼクランク状の曲げ加工を施す曲げ加工方法において、前記曲げ部材の運動軌跡より外側の曲げ側に該曲げ部材と別個に配置した、流体圧シリンダーもしくはばね手段からなる付勢手段にて細径金属管の平行部の移動方向に平行移動可能に支持されたパイプ受プレートにより当該細径金属管の第1曲げ部より先端側を常に平行に保持しながら前記曲げ部材によりほぼクランク状の曲げ加工を施すことを特徴とする細径金属管の曲げ加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、細径金属管の曲げ加工方法に係り、より詳しくは2ヵ所に曲げ部(第1曲げ部と第2曲げ部)を有し、かつ非曲げ部と第2曲げ部より先端側とが常に平行状態を保持した状態で細径金属管に曲げ加工を施す方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来この種の曲げ加工方法としては、図5にその一例を示すごとく、第1ガイド部材(型ロール)11と、該第1ガイド部材11の軸芯または軸芯付近に回動支点Pが設けられた曲げ部材(曲げロール)12と、前記ガイド部材11の曲げ方向先端側に所望の距離

を隔てて配置した第2ガイド部材(受けロール)13を使用し、第1ガイド部材11と反力受け(ロール形反力受け)15に接する細径金属管14を円弧状に回転する曲げ部材12にて第1の曲げ加工を開始し、その曲げられた細径金属管14が第2ガイド部材13に当接した状態でさらに曲げ部材12を円弧状に回転させて第1の曲げ加工を続行すると共に第2の曲げ加工を施してクランク状に曲げ加工を施す方法がある(特許文献1参照)。

【0003】

また、従来の他の曲げ加工方法として、図6に示すごとく、前記図5に示す曲げ加工方法における曲げ部材(曲げロール)12を流体圧シリンダー等により直線的に進退可能に配設し、第1ガイド部材(型ロール)11と反力受け(ロール形反力受け)15に接する細径金属管14を直線的に移動する曲げ部材12にて第1の曲げ加工を開始し、その曲げられた細径金属管14が第2ガイド部材(受けロール)13に当接した状態でさらに曲げロール12を前進させて第1の曲げ加工を続行すると共に第2の曲げ加工を施して、曲げ角度が90度以上のクランク状に曲げ加工を施す方法がある。

【0004】

さらに、前記図6に示す曲げ加工方法と類似の従来の曲げ加工方法として、図7に示すごとく、流体圧シリンダー等により直線的に進退可能となす曲げ部材(曲げロール)12を曲げ加工前の直線上の細径金属管14とほぼ直角線上に配設し、第1ガイド部材(板状ガイド部材)11と反力受け(板状反力受け)15に接する細径金属管14を直線的に移動する曲げ部材12にて第1の曲げ加工を開始し、その曲げられた細径金属管14が第2ガイド部材(受けロール)13に当接した状態でさらに曲げロール12を前進させて第1の曲げ加工を続行すると共に第2の曲げ加工を施して、曲げ角度が90度以下のクランク状に曲げ加工を施す方法がある。

【特許文献1】特許2651710号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、前記した図5～図7に示す従来の曲げ加工方法は、以下に記載する欠点がある。

すなわち、図5に示す曲げ加工方法の場合は、第1ガイド部材11の軸芯または軸芯付近を回転支点Pとして矢印口方向に回転する曲げ部材(曲げロール)12により、図6および図7に示す曲げ加工方法の場合は、流体圧シリンダー等により直線的に進退可能となす曲げ部材(曲げロール)12により、それぞれ細径金属管14を第2ガイド部材(受けロール)13に当接させた後、さらに曲げ部材12を回転もしくは前進させてクランク形状に曲げ加工するため、クランク形状に曲げられるまでに細径金属管14が第1ガイド部材11の部位より角度1で示すように大きく振れ(図中鎖線で示す)、さらに角度2で示すように振れ戻り、当該細径金属管14の先端側がこの側に配設されている次工程の曲げユニット(図示せず)等と干渉し、細径金属管14の曲げ加工動作に支障をきたすという欠点や、当該細径金属管14の先端の移動距離が長いこと高速で移動させることとなりその際に生じる慣性力により曲げ形状に狂いを生ずるおそれがあり、そのため低速で加工せざるを得ず能率が悪いという欠点があった。

【0006】

本発明は、前記した従来の曲げ加工方法の欠点を解消するためになされたもので、曲げ加工中における細径金属管の先端側の振り回しがなく当該細径金属管先端側と他の曲げユニット等との干渉範囲を大幅に狭めることができ、細径金属管の曲げ加工を高速で高精度に施すことができる細径金属管の曲げ加工方法を提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る細径金属管の曲げ加工方法は、ガイド部材と、曲げ部材の円弧または直線運動により細径金属管にほぼクランク状の曲げ加工を施す曲げ加工方法において、前記曲げ部材の運動軌跡より外側の曲げ側に配置した、付勢手段にて細径金属管の平行部の移動

10

20

30

40

50

方向に平行移動可能に支持されたパイプ受プレートにより当該細径金属管の第1曲げ部より先端側を常に平行に保持しながら前記曲げ部材によりほぼクランク状の曲げ加工を施すことを特徴とするものである。

また、本発明は、前記付勢手段に流体圧シリンダーまたはばね手段を用いることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明の細径金属管の曲げ加工方法によれば、細径金属管の曲げ部先端側に配置したパイプ受プレートにより当該細径金属管の曲げ部先端側を常に平行に保持しながら曲げることができるため、曲げ部材による細径金属管の先端側の円弧状の振り回しがなくなり、当該細径金属管先端側と他の曲げユニット等との干渉範囲を大幅に狭くすることができ、例えば細径金属管が長尺管であっても曲げ加工動作がスムーズに行われるという効果を奏する。また、前記した従来の曲げ加工方法では、細径金属管をクランク状に平行曲げするのにその先端側を2回振り回すことを必要としたが、本発明方法では1回の動作でその先端側を振り回すことなく2工程の曲げを同時に行うことができるという効果を有する。さらに、細径金属管の先端の移動距離が短くなることにより高速で曲げでも曲げ形状に狂いを生じることがないため、高速で精度良く曲げ加工を施すことができるという効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は本発明に係る細径金属管の曲げ加工方法の第1実施例を示す概略説明図、図2は同じく第2実施例を示す概略説明図、図3は同じく第3実施例を示す概略説明図、図4は本発明法による曲げ加工時の細径金属管の干渉範囲と管端の移動軌跡を従来技術の場合と比較して示す説明図であり、1はガイド部材、2は曲げ部材、3はパイプ受プレート、4は細径金属管、5は反力受け（ロール形または板状の反力受け）である。

20

図1に示す細径金属管の曲げ加工方法（第1実施例）は、前記した図5に示す従来の曲げ加工方法に対応する曲げ加工方法を例示したもので、その方法を実施するための装置構成は、ガイド部材（型ロール）1と、該ガイド部材1の軸芯に回動支点Pを設けられた曲げ部材（曲げロール）2に加え、前記曲げ部材2の回動半径より外側の曲げ部先端側に配置した、流体圧シリンダー3-1にて細径金属管4の管軸方向と平行なガイド面3-2を有しかつ該ガイド面3-2が管軸方向と常に平行を保った状態で管軸方向に対し垂直方向に平行移動可能に支持されたパイプ受プレート3とで構成されている。パイプ受プレート3を支持する流体圧シリンダー3-1は、前記曲げ部材2の曲げ加工動作に伴いその曲げ力により同時に当該細径金属管4がパイプ受プレート3のガイド面3-2上を滑りながら平行移動する機構となっている。

30

なお、ここでは前記パイプ受プレート3の支持手段として流体圧シリンダー3-1を例示したが、流体圧シリンダー3-1に替えてスプリングまたはダンパーあるいはアブソーバー等の付勢手段を採用することも可能である。また、曲げ部材2の回動支点Pは、ガイド部材1の軸芯に限定されるものではなく、ガイド部材1の軸芯付近や細径金属管4の中心線上で第1曲げ範囲の中央付近に設けてもよいことはいうまでもない。

40

【0010】

図1に示す構成の曲げ加工装置により細径金属管4にクランク曲げ加工を施す場合は、反力受け（ロール形反力受け）5に当接されガイド部材1に接する細径金属管4の曲げ側をパイプ受プレート3のガイド面3-2にて受けて当該細径金属管4を流体圧シリンダー3-1にて直線状に保持し、この状態で曲げ部材2を矢印イ方向に回動させて細径金属管4を曲げ加工する。その際、当該細径金属管4の曲げ側はパイプ受プレート3のガイド面3-2により常に平行に保持されながら曲げ部材2で曲げられる。この時、前記曲げ部材2の回動に伴い細径金属管4は矢印a、bで示すようにパイプ受プレート3のガイド面3-2上を摺動しながら常に平行移動して第1の曲げ部および第2の曲げ部をほぼクランク形状に曲げられるため管体の振り回しがなく、当該細径金属管4の曲げ先端側と他の曲げ

50

ユニット等との干渉範囲が大幅に狭まり、高速で高精度曲げが可能となる。

細径金属管 4 の曲げ加工が終了すると、曲げ部材 2 は再び元のスタート位置に戻り、クランク形状に曲げられた細径金属管 4 が曲げ加工部位より除去されると、パイプ受プレート 3 は流体圧シリンダー 3 - 1 にて駆動されて元の位置に復帰する。そして、次の細径金属管 4 が供給されると再び前記と同じ動作が繰り返されて曲げ加工が施される。

【 0 0 1 1 】

次に、図 2 に示す細径金属管の曲げ加工方法（第 2 実施例）は、前記した図 6 に示す従来の曲げ加工方法に対応する曲げ加工方法を例示したもので、その方法を実施するための装置構成は、ガイド部材（型ロール）1 と、該ガイド部材 1 の曲げ部側に配置した、アクチュエータとしての流体圧シリンダー（図示せず）にて進退可能となす曲げ部材 2、および前記曲げ部材 2 の動作範囲より外側の曲げ部先端側に配置した、前記と同じ流体圧シリンダー 3 - 1 にて細径金属管 4 の管軸方向と垂直に平行移動可能に支持されたパイプ受プレート 3 とで構成されている。

10

【 0 0 1 2 】

図 2 に示す構成の曲げ加工装置により細径金属管 4 にクランク曲げ加工を施す場合は、前記図 1 の場合と同様、反力受け（ロール形反力受け）5 に当接されガイド部材 1 に接する細径金属管 4 の曲げ側をパイプ受プレート 3 のガイド面 3 - 2 にて受けて当該細径金属管 4 を流体圧シリンダー 3 - 1 にて直線状に保持し、この状態で曲げ部材 2 を前進動させて細径金属管 4 を曲げ加工する。この時も前記と同様、当該細径金属管 4 の曲げ側はパイプ受プレート 3 のガイド面 3 - 2 により常に平行に保持されながら曲げ部材 2 で曲げられる。その際、本実施例においても、前記曲げ部材 2 の前進動に伴い細径金属管 4 はパイプ受プレート 3 のガイド面 3 - 2 上を摺動しながら常に平行移動してほぼクランク形状に曲げられるため管体の振り回しがなく、当該細径金属管 4 の曲げ先端側と他の曲げユニット等との干渉範囲が大幅に狭まり、高速で高精度曲げが可能となる。なお、本実施例装置の場合は、流体圧シリンダー 3 - 1 にて直線状に進退可能となす曲げ部材 2 を傾斜して配設したことにより、細径金属管 4 の最終曲げ角度 3 を図示のごとく 90 度以上に行うことができる。

20

細径金属管 4 の曲げ加工が終了すると、前記と同様、曲げ部材 2 は再び元のスタート位置に戻り、クランク形状に曲げられた細径金属管 4 が曲げ加工部位より取出されると、パイプ受プレート 3 は流体圧シリンダー 3 - 1 にて駆動されて元の位置に復帰する。そして、次の細径金属管 4 が供給されると再び前記と同じ動作が繰り返されて曲げ加工が施される。

30

【 0 0 1 3 】

また、図 3 に示す細径金属管の曲げ加工方法（第 3 実施例）は、前記した図 7 に示す従来の曲げ加工方法に対応する曲げ加工方法を例示したもので、その方法を実施するための装置構成は、前記と同様、ガイド部材（湾曲した板状ガイド部材）1 と、該ガイド部材 1 の曲げ部側に配置した、流体圧シリンダー（図示せず）にて細径金属管 4 と直角に進退可能となす曲げ部材 2、および前記曲げ部材 2 の動作範囲より外側の曲げ部先端側に配置した、前記と同じ流体圧シリンダー 3 - 1 にて細径金属管 4 の管軸方向と垂直に平行移動可能に支持されたパイプ受プレート 3 とで構成されている。

40

【 0 0 1 4 】

図 3 に示す構成の曲げ加工装置により細径金属管 4 にクランク曲げ加工を施す場合は、前記図 3 の場合と同様、反力受け（板状反力受け）5 に当接されガイド部材 1 に接する細径金属管 4 の曲げ側をパイプ受プレート 3 のガイド面 3 - 2 にて受けて当該細径金属管 4 を流体圧シリンダー 3 - 1 にて直線状に保持し、この状態で曲げ部材 2 を前進動させて細径金属管 4 を曲げ加工する。この時も前記と同様、当該細径金属管 4 の曲げ側はパイプ受プレート 3 により常に平行に保持されながら曲げ部材 2 で曲げられる。その際、本実施例においても、前記曲げ部材 2 の前進動に伴い細径金属管 4 はパイプ受プレート 3 のガイド面 3 - 2 上を摺動しながら常に平行移動してほぼクランク形状に曲げられるため管体の振り回しがなく、当該細径金属管 4 の曲げ先端側と他の曲げユニット等との干渉範囲が大幅

50

に狭まり、高速で高精度曲げが可能となる。。なお、本実施例装置の場合は、流体圧シリンダー 3 - 1 にて直線状に進退可能となす曲げ部材 2 を細径金属管 4 と直角に配設したことにより、細径金属管 4 の曲げ角度 4 は図示のごとく 90 度以下となる。

【0015】

上記のごとく、図 1 ~ 図 3 に示す本発明の曲げ加工方法は、曲げ部材 2 の動作に伴い細径金属管 4 がパイプ受プレート 3 のガイド面 3 - 2 上を摺動しながら常に平行移動してほぼクランク状に曲げられるため、図 4 に示すように、曲げ加工時の細径金属管の干渉範囲が従来技術と比較して大幅に狭くなると共に管端の移動軌跡も必然的に極めて短くなるため、当該細径金属管 4 の先端側がこの側に配設されている曲げユニット（図示せず）等との干渉がほとんどなくなり細径金属管 4 の曲げ加工動作に支障をきたすことがない。さらに、細管や軟質管であっても曲げ形状が狂うことがなくなり、高速で高精度の曲げ加工を施すことができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0016】

本発明の細径金属管の曲げ加工方法は、当該細径金属管を常に平行に保持しながら曲げ加工を行うことができるので、曲げロールによる細径金属管の振り回しがなくなり、当該細径金属管先端側と曲げユニット等との干渉を大幅に少なくすることができ、細径金属管が長尺管であっても曲げ加工動作が高速かつ高精度で、しかもスムーズに行われるという効果を奏し、さらに 1 回の動作で 2 工程の曲げを同時に行うことができるので生産性の面でも有利であるのみならず、細径金属管の曲げ加工コストの低減をはかることも可能であり、その実用性は極めて大である。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明に係る細径金属管の曲げ加工方法の第 1 実施例を示す概略説明図である。

【図 2】同じく第 2 実施例を示す概略説明図である。

【図 3】同じく第 3 実施例を示す概略説明図である。

【図 4】本発明法による曲げ加工時の細径金属管の干渉範囲と管端の移動軌跡を従来技術の場合と比較して示す説明図である。

【図 5】従来の細径金属管の曲げ加工方法の一例を示す概略説明図である。

【図 6】同じく従来の細径金属管の曲げ加工方法の他の例を示す概略説明図である。

30

【図 7】同じく従来の細径金属管の曲げ加工方法の別の例を示す概略説明図である。

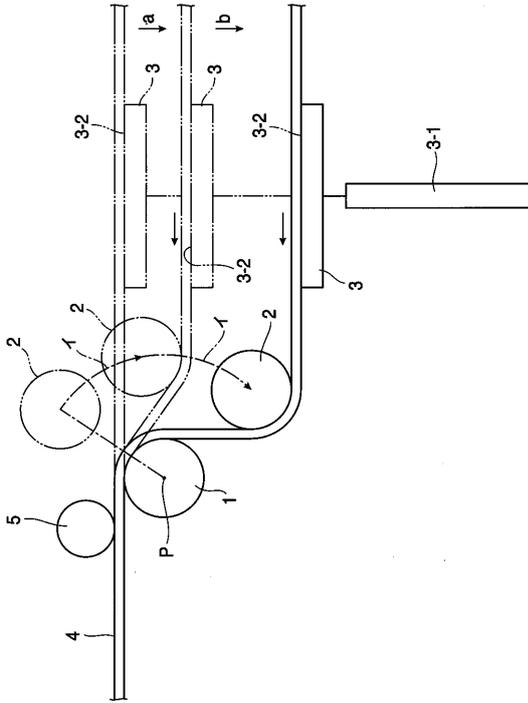
【符号の説明】

【0018】

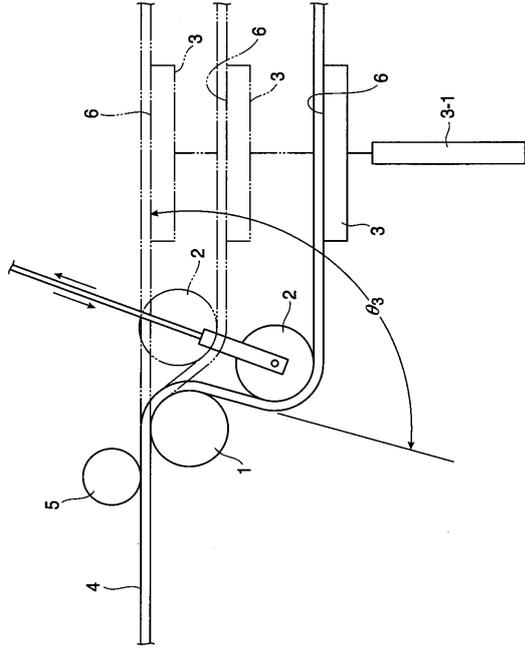
- 1 ガイド部材
- 2 曲げ部材
- 3 パイプ受プレート
- 3 - 1 流体圧シリンダー
- 3 - 2 ガイド面
- 4 細径金属管
- 5 は反力受け（ロール形または板状の反力受け）

40

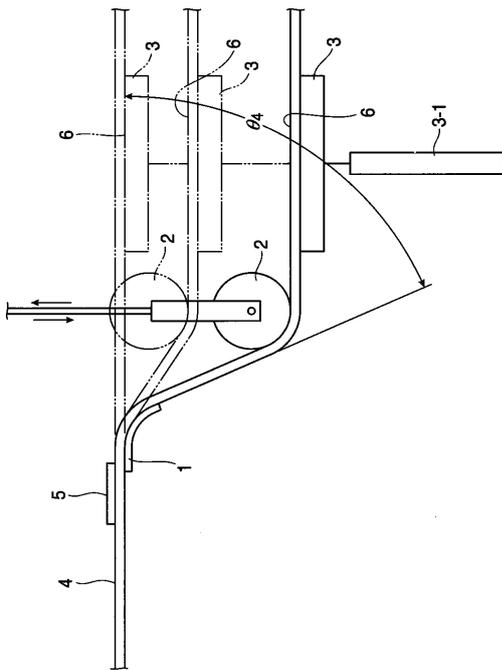
【図1】



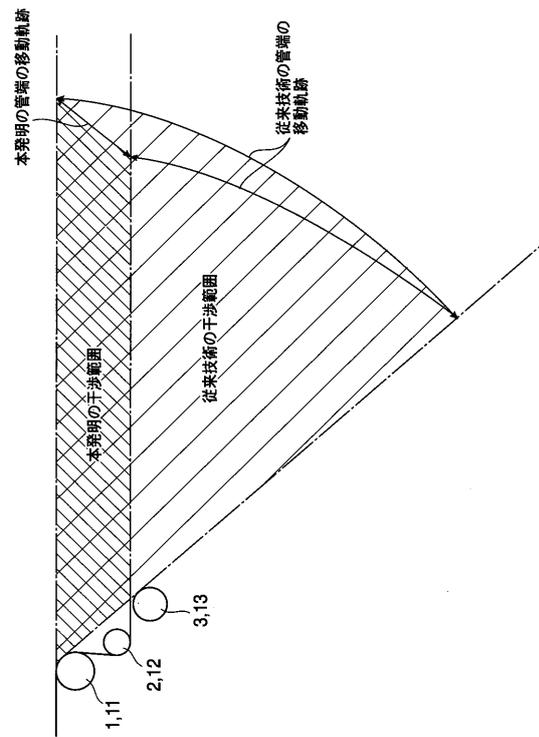
【図2】



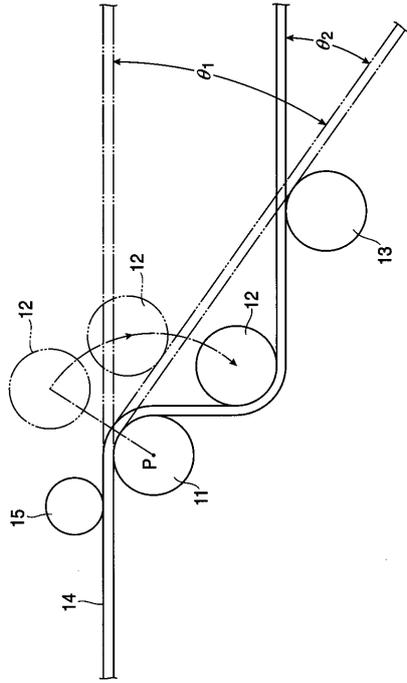
【図3】



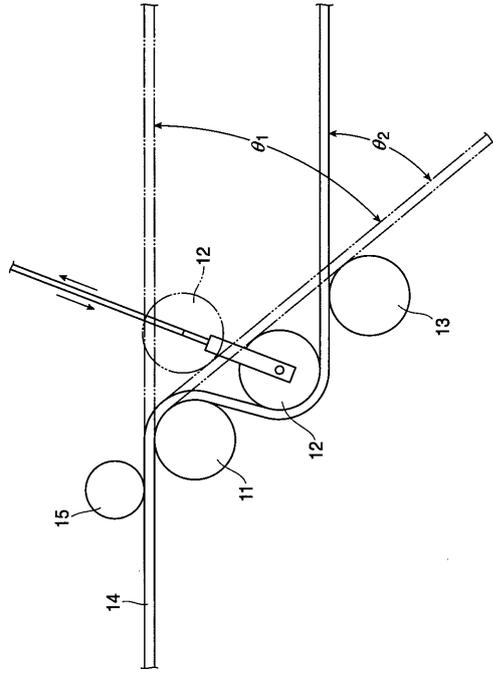
【図4】



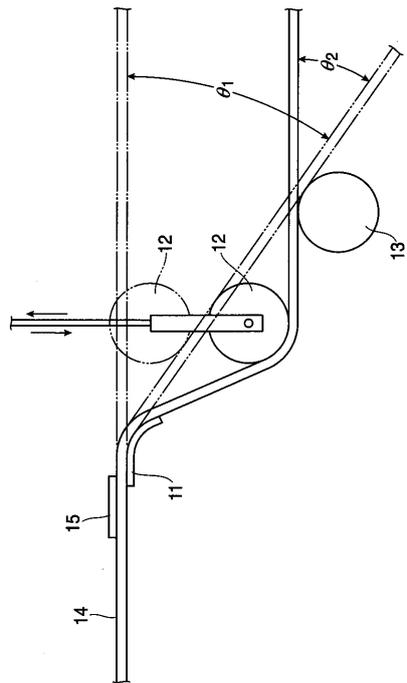
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭54-075466(JP,A)  
特開昭58-110134(JP,A)  
特開2002-036402(JP,A)  
特開昭62-275524(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B21D 7/024