

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-128448

(P2017-128448A)

(43) 公開日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B65G 11/10 (2006.01)	B65G 11/10	A 3F011
B23P 19/06 (2006.01)	B23P 19/06	A
B65G 11/16 (2006.01)	B65G 11/16	A
B65G 11/14 (2006.01)	B65G 11/14	Z

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-33054 (P2017-33054)	(71) 出願人	513180370
(22) 出願日	平成29年2月24日 (2017.2.24)		レオニ カーベル ゲーエムペーハー
(62) 分割の表示	特願2013-549795 (P2013-549795) の分割		ドイツ連邦共和国 90402 ニュルン ベルク マリーエンシュトラッセ 7
原出願日	平成24年1月17日 (2012.1.17)	(74) 代理人	100094525
(31) 優先権主張番号	102011008845.8		弁理士 土井 健二
(32) 優先日	平成23年1月18日 (2011.1.18)	(74) 代理人	100094514
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 林 恒徳
		(72) 発明者	ハンスペーター キューン
			ドイツ連邦共和国 98593 フロー ゼリゲンタール アム ヴァッサー 2
		Fターム(参考)	3F011 AA00 BB07 BC08

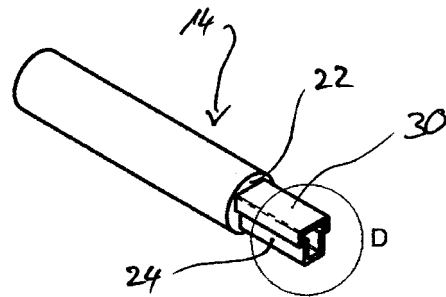
(54) 【発明の名称】 接続要素用の送給ホース

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 産業用ロボットに装着・使用される場合であっても、よじれることなく確実に部品供給できる送給ホースを提供する。

【解決手段】 送給ホース14は、モールド成形されたホースケーシング22に埋め込まれる内部ホース24から形成され、ホースケーシング22及び内部ホース24の材料は特に硬度に関して異なる。内部ホース24は接続要素用の摺動案内として適切な高い硬度及び剛性の材料からなり、ホースケーシング22は低い硬度及び特に改良された弾性の材料からなる。

【選択図】 図3C



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

接続要素を処理ユニット、特に多軸産業用ロボットに自動送給するための装置(2)であって、製造手段を前記処理ユニットに供給するためのホースパック(10)を備え、前記ホースパック(10)が、複数の供給ラインが敷設される保護ケーシング(12)を有し、前記接続要素を前記処理ユニットに送給するための可撓性送給ホース(14)が前記ホースパック(10)に収容される装置(2)において、前記送給ホース(14)が、弾性プラスチックから製造されたホースケーシング(22)に埋め込まれ、前記接続要素を摺動案内するために前記接続要素の断面輪郭に適合した内側断面を有する内部ホース(24)を備えることを特徴とする装置(2)。

10

【請求項 2】

前記ホースケーシング(22)が、押出工程によって前記内部ホース(24)に適用される、請求項1に記載の装置(2)。

【請求項 3】

前記内部ホース(24)及び前記ホースケーシング(22)が一体結合によって互いに接続されない、請求項1又は2に記載の装置(2)。

【請求項 4】

前記内部ホースが、前記ホースケーシング(22)よりも堅い材料、特にポリアミドから製造される、請求項1～3のいずれか一項に記載の装置(2)。

【請求項 5】

前記ホースケーシング(22)が熱可塑性エラストマーから形成される、請求項1に記載の装置(2)。

20

【請求項 6】

分離層(26)、特にバンディングが、前記ホースケーシング(22)と前記内部ホース(24)との間に配置される、請求項1～5のいずれか一項に記載の装置(2)。

【請求項 7】

前記ホースケーシング(22)が、端部において前記内部ホース(24)から取り外され、したがって、前記内部ホース(24)の部分が、前記処理ユニットに接続するための差し込み式結合要素(30)として形成される、請求項1～6のいずれか一項に記載の装置(2)。

30

【請求項 8】

前記ホースパック(10)が、前記装置(2)の支持部の少なくとも1つの案内要素(6)、特にロボットアーム(4)によって案内され、さらに送給ホース(14)用の応力逃し部としての保持要素(18)が前記支持部(4)に締結され、前記保持要素(18)が、前記差し込み式結合要素(30)の領域で前記ホースケーシング(22)をクランプして取り囲む、請求項7に記載の装置(2)。

【請求項 9】

前記装置(2)が多軸産業用ロボットとして実装され、前記保持要素(18)が、前記ロボットアーム(4)とロボットハンドとの間のフランジ(16)に締結される、請求項8に記載の装置(2)。

40

【請求項 10】

前記ホースパック(14)が、制御ラインと、供給ラインとしての媒体ホース及び/又は電気供給ラインとを備え、前記装置(2)の運動の場合に前記ホースパック(14)を自動長さ補償するための戻りばね(8)を有する長さ補償ユニット(6)が、案内要素としてさらに設けられる、請求項1～9のいずれか一項に記載の装置(2)。

【請求項 11】

前記内部ホース(24)が多角形、特にT字形の内側断面を有する、請求項1～10のいずれか一項に記載の装置(2)。

【請求項 12】

弾性プラスチックから製造されたホースケーシング(22)に埋め込まれ、接続要素を

50

摺動案内するために前記接続要素の断面輪郭に適合した内側断面を有する内部ホース（２４）を有する接続要素用の送給ホース（１４）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えばボルト、リベット、ねじ、ナット等の接続要素を、例えば溶接ヘッド、リベット打ちユニット、ねじ留めユニット等の処理ユニットに自動送給するための装置に関する。さらに、本発明は接続要素用の送給ホースに関する。

【背景技術】

【０００２】

工業的製造技術では、例えば自動車産業では、（金属薄板）接合構成要素が、例えば溶接、ねじ留め、リベット打ち等によって自動化プロセスで自動化処理ユニットにより互いに接続されるか、あるいは接合構成要素に、例えば溶接スタッド等の接続要素が設けられる。

【０００３】

この場合、個々の接続要素は、通常、送給ホースを介して処理ユニットに送給され、例えば圧縮空気によって処理ユニット内に送出される。この場合、送給ホースの長さは、いくつかの例では数１０ｍを越える。

【０００４】

工業的製造プロセスを中断しないために、接続要素を摩擦なしに送給することが必要である。送給ホースは、通常、接続要素の送出を可能にするために、適切な低摩擦の内面を有するプラスチック材料からなる。送給ホースは、例えば、比較的高い硬度のポリアミドから製造される。この必要性のため、送給ホースは、不十分な曲げ可撓性のみを有することが多く、この結果、送給ホースのよじれの危険性が曲げ応力の場合に存在する。比較的硬質のプラスチック材料のため、よじれが不可逆のよじれをもたらす、これにより、永続的に接続要素の送給が中断される。通常、送給ホース全体の交換が必要である。このことは比較的時間を浪費し、望ましくない生産損失をもたらす。

【０００５】

特に、スイングアームに回転可能に取り付けられたロボットアームを通常有し、処理ユニットを支持するロボットハンドが前記ロボットアームの自由端に配置される、多軸産業用ロボット、例えば３軸～６軸の産業用ロボットの使用増加のため、特に可撓性に関して、供給ラインに対して高い要件が設定される。

【０００６】

現在の解決方法では、接続要素用の送給ホースは、ロボットホースバックの横に別個に敷設される。追加として必要な供給ライン、例えば処理ユニットに供給するための流体又は電気ラインは、このようなロボットホースバックに敷設される。このようなホースバックは、多軸産業用ロボットの動作順序に適合されかつ複数の供給ラインが共通のホース又はパイプに敷設されるライン装置である。通常、完成したライン装置ユニットが提供され、このユニットは、ロボットハンドの動作によって必要とされるホースバックの長さ補償を例えばばねユニット等によって処理する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

上述のことから進んで、本発明は、特に産業用ロボットの場合、このような接続要素の処理ユニットへの改良された送給を可能にする目的に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記目的は、本発明に従って、請求項１の特徴を有する接続要素を処理ユニットに自動送給するための装置によって達成される。上記目的は、さらに、本発明に従って、請求項１２に記載の特徴を有する接続要素用の送給ホースによって達成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

装置は、特に多軸産業用ロボットである。装置は、処理ユニットに製造手段を供給するための複数の供給ラインが保護ケーシングの内部に敷設されるホースパックと称されるものを備える。保護ケーシングは、例えば、供給ラインが引き込まれる適切なプラスチックから製造された波形管あるいは他の任意の可撓性管又はホースである。別の供給導管として、ホースパックは、接続要素を処理ユニットに送給するための可撓性送給ホースを備える。この場合、送給ホースは、弾性プラスチックから製造されたホースケーシングに埋め込まれる内部ホースによって形成される。この場合、内部ホースは、接続要素を案内するために、例えば圧縮空気によって接続要素を処理ユニットに送出するために適切に設計される。このために、内部ホースは、断面要素に適合される内側断面と、接続要素を摺動案内するための適切な低摩擦表面を有する。

10

【 0 0 1 0 】

この文脈における埋め込まれるとは、ホースケーシングが、内部ホースに対してしっかりと位置し、前記内部ホースを完全に取り囲むことを意味する。内部ホースを弾性プラスチックのホースケーシングに埋め込むことによって、内部ホースが中性繊維の形態の送給ホース内に事実上埋め込まれる。この特別な2部分設計のため、十分なよじれ防止が高い曲げ応力下でも達成される。送給ホースの曲げの場合、実質的に、ホースケーシングのみがしたがって引張荷重又は圧縮を受け、通常比較的硬質の内部ホースのよじれの危険性が低減される。これによって、装置全体の連続的な問題のない操作が保証される。例えばT字形の内部ホースを好ましくは円形のホースケーシングに埋め込むことによって、送給ホースは、ケーブルと比較して容易かつ堅固にさらに処理しやすく、したがって、供給ラインとしてホースパック内に一体化するのに適している。

20

【 0 0 1 1 】

この場合、ホースケーシングの壁厚は、典型的に数ミリメートルの範囲に、例えば2～5 mmの範囲にある。2部分設計の送給ホースは、連続的な製品であることが好ましい。ホースケーシングは、押出工程によって内部ホースに適用されることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

一般に、異なる材料が、2つの構成要素、すなわち内部ホース及びホースケーシングのために使用され、この結果、2つの構成要素は、押出工程の場合にも一体の結合によって互いに接続されない。一方で、この構造により、例えば端部領域で簡単にホースケーシングを部分的に取り外す（動かす）ことが可能である。他方で、これによって、内部ホース及びホースケーシングは、局所的に互いに移動することが可能であり、この結果、例えば曲げ応力の場合に、ホースケーシングと内部ホースとの間に作用する引張力又は圧縮力のある程度の切り離し（解放）が達成される。内部ホースに対する負荷がこれによって低減される。

30

【 0 0 1 3 】

接続要素の優れた案内を可能にするために、内部ホースは、通常、比較的硬質の材料、特にポリアミド（polyamide）から製造される。対照的に、ホースケーシングは、著しくより柔らかかつより弾性の材料から製造される。曲げの場合、ホースケーシングは、硬質の内部ホースと比較して、したがって、より低い硬度及びそれと関連して改良された弾性の結果として、損傷なしに伸長及び座屈を容易に吸収する位置にある（ようになっている）。

40

【 0 0 1 4 】

この場合、内部ホースは、ホースケーシングの硬度よりも30%を越えて、好ましくは50%を越えて高い硬度を有することが適切である。ホースケーシングは、例えば40～50のショアA硬度を有し、内部ホースは70～80のショアA硬度を有する。ホースケーシング用に使用される好ましい材料はポリウレタンである。

【 0 0 1 5 】

ホースケーシングは、一般に熱可塑性エラストマー、特にポリウレタンエラストマーから形成されることが適切である。エラストマー性、すなわちホースケーシングの弾性特性

50

のため、送給ホースは、大きな曲げ応力の後にも接続要素を送給するために適切な元の位置に自動的に戻される。

【0016】

既述したように、2つの構成要素が一体結合によって接続されないことが特に重要である。このことは、適切な材料対によって、あるいは好ましい代替例又は補完例では、同様に追加の分離層、好ましくは例えば不織材料によって形成されたバンディングによって達成されることが好ましい。この措置のため、同時押出の場合にも、ホースケーシングが内部ホースに対して直接、特にしっかりと結合して位置するが、前記内部ホースとは一体結合しないことが確実に保証される。この場合、バンディングは、完全なバンディングであることが好ましく、すなわち、分離材料、例えば（ポリエステル）不織材料が内部ホースのすべての領域を覆うことが好ましい。

10

【0017】

好ましい別の発展形態では、ホースケーシングは端部において内部ホースから取り外され（移動され）、この結果、内部ホースの端部部分は、処理ユニットに接続するための差し込み式結合要素として形成される。使用時、露出した端部部分は、したがって処理ユニットに差し込まれ、したがって送給ホースから実際の処理ユニット内への接続要素の移送点を規定する。

【0018】

ホースバックは、通常、装置に、特に産業用ロボットのロボットアームに適切な案内要素によって保持されて、案内される。送給ホース用の応力逃しのための保持要素が、このようなホースバック用のこれらの案内要素に相補的にさらに設けられ、前記保持要素は、個々の位置において送給ホースをホースケーシングにクランプして把持する。保持要素は、一般に、ブラケットの形態でホースケーシングをクランプする。構造が可撓性ホースケーシングを有するという理由のみにより、硬質の内部ホースの損傷の危険性なしに、送給ホースを個々の位置に、特に産業用ロボットにこのように取り付けることができる。

20

【0019】

この保持要素は、露出した端部片、したがって、差し込み式結合要素の直接近傍に配置されることが好ましい。多軸産業用ロボットが使用される場合、保持要素は好ましくは、ロボットアームとロボットハンドとの間のフランジに締結され、ロボットハンドは、処理工具を支持するか又は前記処理工具を形成する。

30

【0020】

内部ホースの内側断面は、処理されるべき接続要素に一般に適合される。ヘッドを有するボルト形状の要素、例えばねじ、リベット等が処理される多くの用途では、内部ケーシングは、したがってT字形の内側断面プロフィールを有する。内部ホースの外側断面はまた、T字形であるか又はすでに丸くてもよい。ホースケーシングの外側断面は、ホースバック内の適切な案内を保証するために、円形であることが好ましい。

【0021】

ホースバック内の供給ライン、好ましくは、例えば空圧式ホース、水ホース等の制御ライン、媒体ホース、及び電気供給ライン、例えば溶接のための処理ユニット用の電気ラインが設けられる。適切な別の発展形態では、戻りばねを有する長さ補償ユニットが装置にさらに配置され、前記長さ補償ユニットは、装置、特にロボットハンドの運動の場合に、ホースバックの長さの自動補償を行う。

40

【0022】

要約すると、送給ホースは、内部ホースでは、内部ホースをホースケーシングの内部に「オーバーモルディングする」（埋め込む）ため、著しく改良されたよじれ防止が達成されるという事実を特徴とする。ロボットの運動によって又は捕捉されることによって引き起こされるように、よじられた後でも、送給ホース、したがって、内部ホースも、弾性のホースケーシングのため、接続要素の問題のない送給をさらに保証する状態に跳ね戻る。

【0023】

50

送給ホースの別の特別な利点は、従来のホースパック内に容易に一体化する可能性に見られるが、この理由は、特に、ホースケーシングのため送給ホースが従来のケーブル又はホースのように取扱い可能であり、特に応力逃しの下でも案内されることができからである。好ましくは、この場合、送給ホースのクランプ取付けが可能でありかつ行われ、この取付けでホースケーシングが変形される。内部ホースの損傷はこの場合生じない。

【0024】

ホースパック内へのこのような一体化は、状況に応じて保護導管に部分的に配置された送給ホースでは、今まで不可能であったが、この理由は、十分なクランプ力による保護導管のクランプ締結が不可能であったからである。

【0025】

内部ホース上のホースケーシングの取り外し可能な配置のため、例えば接続領域の「ストリップング」も可能になる。したがって、ホースケーシングは内部ホースと一体結合しない。

【0026】

図面を参照して、本発明の例示的な実施形態について以下により詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】長さ補償ユニットで案内されるホースパックと、前記ホースパックに配置される接続要素用の送給ホースとを有する6軸産業用ロボットの図面である。

【図2】図1の円Aによって示された領域の拡大図である。

【図3A】送給ホースの実施形態の第1の変形例の図面であり、図3Bの側面図の線A-Aによる断面図である。

【図3B】送給ホースの実施形態の第1の変形例の側面図である。

【図3C】ストリップ端部片を有する斜視図である。

【図3D】リベットが端部片に配置された当該端部片の拡大図である。

【図4A】断面図による送給ホースの第2の変形例の図面である。

【図4B】側面図による送給ホースの第2の変形例の図面である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図において、同一の操作効果を有する部分には同一の参照記号を付与される。

【0029】

多軸、特に6軸の産業用ロボットが、一例として、接続要素を自動送給するための装置として図1に示されている。このような産業用ロボット2の設計及び操作は原理上知られている。産業用ロボット2は、軸3と称される軸を中心に回転可能に取り付けられるロボットアーム4と、前記ロボットアーム4の端部に配置される処理ユニット/ロボットハンド(ここではより詳細に図示せず)を取り付けるためのフランジ16とを備える。戻りばね8を有する長さ補償ユニット6は、ロボットアーム4の上側の軸3の領域に配置される。各々が1つのホースパック10用の2つのこのような長さ補償ユニット6は、例示的な実施形態に設けられる。ホースパック10の各々は、処理ユニットに向かって適切に延びる。

【0030】

ホースパックは、例えば、波形管として又はさもなければ可撓性プラスチック管として形成される保護ケーシング12を備える。複数の供給ラインが保護ケーシング内に敷設され、例示的な実施形態では、ホースパック10につき2つの送給ホース14のみが示されている。

【0031】

例示的な実施形態では、ホースパック10は、各々の場合に、長さ補償ユニット6を通して完全に延び、長さ補償ユニット6内でコイルスプリングによって囲まれており、コイルスプリングは、一方でホースケーシング12に当接し、他方で長さ補償ユニット6に当接し、またホースパック10上に対して復元力を及ぼす。原理的に、保護ケーシング12

10

20

30

40

50

が長さ補償ユニット 6 内で終端し、個々の供給ラインが長さ補償ユニット 6 から外に例えば横方向に個々に延びることも可能である。

【 0 0 3 2 】

図 2 に示した拡大図に特に明白であるように、保持要素 1 8 はフランジ 1 6 の端部に、具体的に処理ユニットに向かって結合点の端面の表面に締結される。保持要素の自由端に、保持要素 1 8 は、ブラケットとして形成されるクランプ要素 2 0 を有し、このクランプ要素で、送給ホース 1 4 が応力逃しのために各々の場合に個々にクランプされる。このために、例示的な実施形態で適切なインサート（挿入物）がクランプ要素 2 0 内に設けられる。

【 0 0 3 3 】

図 2 に既に明白であり、次に図 3 A ~ 図 3 C 及び図 4 A 及び図 4 B により明白であるように、送給ホース 1 4 は、外側ホースケーシング 2 2 と内側の内部ホース 2 4 とによって形成される。図 4 A 及び図 4 B の例示的な実施形態によれば、代替実施形態では、ホースケーシング 2 2 と内部ホース 2 4 との間に分離層 2 6 又は分離部が追加して設けられる。前記分離層は、特に、例えば（ポリエステル）不織材料から製造された中間層によって形成される。

【 0 0 3 4 】

ホースケーシング 2 2 は、前記内部ホース 2 4 がホースケーシング 2 2 の材料の内部に埋め込まれるように、押出工程によって内部ホース 2 4 に「成形される（molded）」ことが好ましい。

【 0 0 3 5 】

ホースケーシング 2 2 及び内部ホース 2 4 の材料は、特に硬度に関して異なることが適切である。内部ホース 2 4 は、高い硬度及び剛性によって一般に区別され、典型的にポリアミドから製造される。内部ホース 2 4 は、通常、70 ~ 80 の範囲のショア A 硬度を有する。内部ホースは、接続要素用の摺動案内として適している。一例として、接続要素としてのリベットが図 3 D に示されている。

【 0 0 3 6 】

これと対照的に、ホースケーシング 2 2 は、著しくより低い硬度及び特に改良された弾性の材料からなる。ホースケーシング 2 2 は、ポリウレタンからなることが好ましい。ホースケーシングの硬度は、40 ~ 50 の範囲のショア A にあることが好ましい。代わりに、内部ホース 2 4 及びホースケーシング 2 2 の両方は、ポリウレタンからなるが、異なる硬度からなる。特にこの例では、分離層 2 6 として、特に不織材料の完全なバンディングとして形成された分離部が、2つの構成要素 2 2、2 4 の間に設けられる。

【 0 0 3 7 】

図 3 A ~ 図 3 D の例示的な実施形態では、内側ホース 2 4 は、全体的に T 字形のプロファイル（断面形状）を有し、したがって、この程度に、接続要素（リベット 2 8）の形状に適合される。適合された内側断面とは、一般に、接続要素が、予め規定されたデフォルト位置及びデフォルト配向において内部ホース 2 4 内で数 10 メートルの大きな長さになっても、例えば圧縮空気によって送給ホース 1 4 を通して送出され得ることを意味する。特に図 3 D の説明から理解できるように、この場合の接続要素のヘッドは、内部ホース 2 4 の T 字形断面の横方向側面に当接する。

【 0 0 3 8 】

内部ホース 2 4 と対照的に、ホースケーシング 2 2 は、一般に、内部ホース 2 4 の形状とは無関係の円形の断面形状を有する。

【 0 0 3 9 】

図 4 A 及び図 4 B の例示的な実施形態には、円形の内部ホース 2 4 を有する実施形態の変形例が示されている。この場合、不織材料によって形成された分離層 2 6 がさらに明白である。

【 0 0 4 0 】

一般に、ホースケーシング 2 2 は、一体の結合によって内部ホース 2 4 と接続されず、

10

20

30

40

50

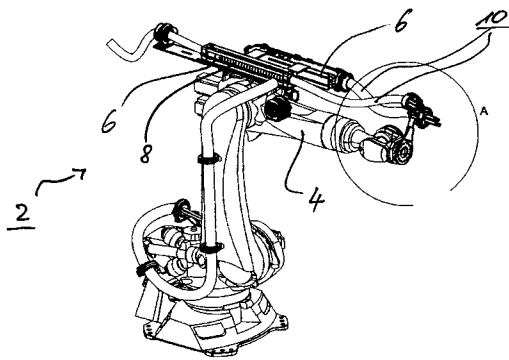
したがって、前記内部ホース 24 から容易に取り外す（動かす）ことが可能である。特に図 2 から理解し得るように、これは、ホースケーシング 22 の送給ホースの端部を解放し、これによって内部ホース 24 の自由端部分を形成するために利用され、この自由端部分は差し込み式結合要素 30 として使用され、かつ処理ユニットの対応する結合要素に差し込まれる。

【符号の説明】

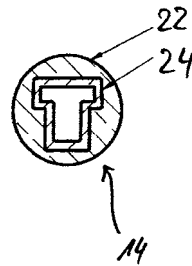
【0041】

- 2 装置
- 10 ホースパック
- 12 保護ケーシング
- 14 送給ホース
- 22 ホースケーシング
- 24 内部ホース

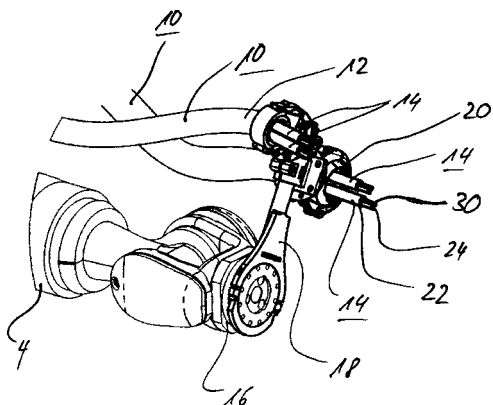
【図 1】



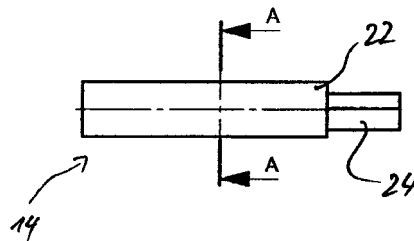
【図 3 A】



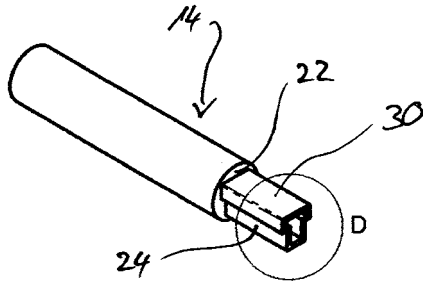
【図 2】



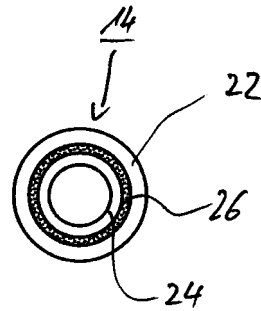
【図 3 B】



【図 3 C】



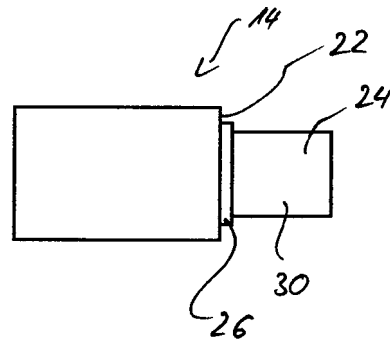
【図 4 A】



【図 3 D】



【図 4 B】



【手続補正書】

【提出日】平成29年2月24日(2017.2.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弾性プラスチックから製造されたホースケーシングに埋め込まれ、接続要素を摺動案内するために前記接続要素の断面輪郭に適合した内側断面を有する内部ホースを有し、前記内部ホース及び前記ホースケーシングが一体結合によって互いに接続されない、接続要素用の送給ホース。

【請求項 2】

前記内部ホースは、前記ホースケーシングよりも硬い合成樹脂から製造される、請求項 1 に記載の送給ホース。

【請求項 3】

前記内部ホースは、略 70 ~ 80 の範囲のショア A 硬度を有する、請求項 1 あるいは 2 に記載の送給ホース。

【請求項 4】

前記内部ホースは、ポリアミドあるいはポリウレタンからなる、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の送給ホース。

【請求項 5】

前記ホースケーシングは、略 40 ~ 50 の範囲のショア A 硬度を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の送給ホース。

【請求項 6】

前記ホースケーシングは、熱可塑性エラストマーからなる、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の送給ホース。

【請求項 7】

分離層が、前記ホースケーシングと前記内部ホースとの間に配置される、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の送給ホース。

【請求項 8】

前記ホースケーシングは、隙間なく前記内部ホースに対してしっかりと位置し、前記内部ホースを完全に取り囲む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の送給ホース。

【請求項 9】

前記内部ホースは、T字形の内側断面を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の送給ホース。

【請求項 10】

前記ホースケーシングが、端部において前記内部ホースから取り外され、したがって、前記内部ホースの部分が、差し込み式結合要素として形成される、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の送給ホース。