

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5138931号
(P5138931)

(45) 発行日 平成25年2月6日(2013.2.6)

(24) 登録日 平成24年11月22日(2012.11.22)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 J 3/04 (2006.01)

F 16 J 3/04

A

F 16 D 3/84 (2006.01)

F 16 D 3/84

W

F 16 J 15/52 (2006.01)

F 16 J 15/52

C

請求項の数 16 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-526172 (P2006-526172)
 (86) (22) 出願日 平成16年9月2日 (2004.9.2)
 (65) 公表番号 特表2007-504419 (P2007-504419A)
 (43) 公表日 平成19年3月1日 (2007.3.1)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2004/028514
 (87) 國際公開番号 WO2005/026590
 (87) 國際公開日 平成17年3月24日 (2005.3.24)
 審査請求日 平成19年8月7日 (2007.8.7)
 審判番号 不服2011-14535 (P2011-14535/J1)
 審判請求日 平成23年7月6日 (2011.7.6)
 (31) 優先権主張番号 10/656,991
 (32) 優先日 平成15年9月5日 (2003.9.5)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 393002852
 ジーケーエヌ・ドライブライン・ノースア
 メリカ・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国 48326 ミシガン州
 ・アーバンヒルズ・ユニヴァーシティ
 ドライブ・3300
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (74) 代理人 100098394
 弁理士 山川 茂樹
 (74) 代理人 100067138
 弁理士 黒川 弘朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】二重層ロールプーツ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の端部と、

第2の端部と、

前記第1の端部及び第2の端部間に延び、かつ各々が異なる材料を含むグリースに対して耐性のある内層とオゾンに対して耐性のある外層とを備えるブーツシール壁と、
から成るブーツシールであって、

前記ブーツシール内層は、前記第1と第2の両端部に露出された端部領域を有し、前記外層は前記端部領域が外部環境に露出されないよう、前記内層の周囲にあり、前記内層の端部領域は前記外層の端部において終端するようにテープが付き、そして、前記内外層はテープ領域でクランプされていることを特徴とするブーツシール。

10

【請求項 2】

前記内層は水素化ニトリルゴムを含み、前記外層はエチレンプロピレンジエンゴムを含んでいることを特徴とする請求項1に記載のブーツシール。

【請求項 3】

前記外層及び内層がエラストマーで作られていることを特徴とする請求項1に記載のブーツシール。

【請求項 4】

前記エラストマーが、ゴム及び熱可塑性エラストマーを含むことを特徴とする請求項3に記載のブーツシール。

20

【請求項 5】

前記外層及び内層が互いにポンディングされていることを特徴とする請求項 1 に記載のブーツシール。

【請求項 6】

前記外層及び内層が互いに接着されていることを特徴とする請求項 1 に記載のブーツシール。

【請求項 7】

前記内層及び外層間のポンディング領域にかみ合った従順層をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載のブーツシール。

【請求項 8】

前記内層と前記外層のそれぞれの層は大略均一な厚みを有することを特徴とする請求項 1 に記載のブーツシール。

10

【請求項 9】

前記内層と前記外層の少なくとも 1 つはブーツシールの長さに添って厚さが変化していることを特徴とする請求項 1 に記載のブーツシール。

【請求項 10】

第 1 のジョイント部品に接続される第 1 の端部と、

第 2 のジョイント部品に接続される第 2 の端部と、

前記第 1 の端部及び第 2 の端部間に延び、かつ各々が異なる材料を含グリースに対して耐性のある内層とオゾンに対して耐性のある外層とを備えるブーツシール壁と、
から成るジョイントをシールするためのブーツシールであって、

20

前記ブーツシール内層は、前記第 1 と第 2 の両端部に露出された端部領域を有し、前記外層は前記端部領域が外部環境に露出されないよう、前記内層の周囲にあり、前記内層の端部領域は前記外層の端部において終端するようにテープが付き、そして、前記内外層はテープ領域でクランプされていることを特徴とするジョイントをシールするためのブーツシール。

【請求項 11】

前記内層が水素化ニトリルゴムを含み、前記外層がエチレンプロピレンジエンゴムを含むことを特徴とする請求項 10 に記載のブーツシール。

30

【請求項 12】

前記外層及び内層がエラストマーで作られていることを特徴とする請求項 10 に記載のブーツシール。

【請求項 13】

前記エラストマーが、ゴム、熱可塑性エラストマーを含むことを特徴とする請求項 12 に記載のブーツシール。

【請求項 14】

前記外層及び内層が互いにポンディングされていることを特徴とする請求項 10 に記載のブーツシール。

【請求項 15】

前記外層及び内層が互いに接着されていることを特徴とする請求項 10 に記載のブーツシール。

40

【請求項 16】

前記内層及び外層間のポンディング領域に、かみ合った従順層をさらに有することを特徴とする請求項 10 に記載のブーツシール。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エラストマーシールに関し、より具体的にはジョイントをシールするためのブーツシールに関する。

【背景技術】

50

【0002】

エラストマーブーツは主として、互いに連接することができかつより具体的には同時に回転する2つの部品をシールするために使用される。これらの部品は、ジョイントを構成する。典型的な用途は、等速及びユバーサル形式のジョイントをシールすることに関連する。この目的のために、一般的により小さい直径を有する円筒形部分を備えたブーツが、第1のジョイント構成部品に結合されたシャフト上に差込まれ、またより大きい直径を有する環状部分が、直接に又は中間要素を介して第2のジョイント構成部品に接続される。最初に述べた円筒形部分と、より大きい直径を有する環状部分との間には、壁が延びている。壁は、ロールブーツの場合には円環体の半分の形状を有し、また折曲げ状ブーツの場合にはペローズ形状を有する。2つのジョイント構成部品が互いに連接運動を行うと、壁の曲率半径は山形の内側で減少し、山形の外側で増大する。ジョイントが連接状態で回転するとき、ロールブーツ壁の湾曲の変化は円周全体にわたって移動し、その結果、ブーツ壁の各点は、完全な360度回転の間に湾曲最大値と湾曲最小値を通過してブーツ壁の屈曲を引き起こすようになる。屈曲はまた、ブーツの各回転において重力及び遠心力によつても発生する。

【0003】

ブーツは内側屈曲作用を受け、それによりブーツの温度の上昇が生じる。この温度上昇により、ブーツ材料は化学的及び熱的攻撃の増大に曝され、ブーツの劣化が加速される。また温度の上昇によって、外部及び内部流体環境にブーツシールが曝されることによって生じる化学反応が増大し、ブーツ壁の材料を加速度的に劣化させる。

【0004】

ブーツ壁の材料はまた、外部及び内部壁面における流体接触のために劣化する。ブーツの外面は、大気条件に接触しあつ曝されて、材料が風化、化学的劣化、その他の形態の劣化の作用を受ける。ブーツの内面は、ジョイントグリースに接触しあつ曝されて、化学的及び他の形態の劣化を受ける。両方の環境に適した材料を選択することにより、ブーツ壁の劣化を最小にすることができる。

【0005】

また、ブーツの極度の屈曲により、材料は応力を受ける。ブーツが応力が掛かっていない状態にある場合、フィルム保護層は、ゴムのような状態で材料上に留まることになる。フィルム層がない状態では、材料は、オゾン及び酸素のような成分への環境露出により引き起こされる化学反応やエラストマー結合破壊によってより攻撃されやすくなる。結合破壊の1つの形態は、切断として知られる現象に至る。切断は、材料結合がポリマー鎖に沿つて破壊されるような劣化の形態であり、シールの効果のないブーツにする引裂き型の現象を生じる。他の有害な現象は、特定の環境露出に対して材料が不適切に選択された場合に発生し、機械的強度やシール有効性の低下をもたらす

【0006】

ブーツ構造は一般的に、単一材料によるものである。材料は、その用途において最良の機械的特性を得ながら外部及び内部の環境露出からの最良の保護を与えるように選択される。外部又は内部環境のいずれかにより適した材料を選択することによって、材料の一方の面はその環境からの最適な保護が劣ったままむき出しにしておかれる。別の選択は、外部及び内部環境の両方に対してある程度耐性がある材料を選択することである。しかしながら、これは、ブーツの両面を攻撃及び劣化に対してむき出しのままにするので、理想的なものではない。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

両面が連続的又は間欠的に異なる流体に曝される場合に、ブーツ壁の外面及び内面を劣化から保護する方法入手することは有益であると言える。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

10

20

30

40

50

本発明は、異なるエラストマー材料で製造された外部壁を有するブーツシールを提供する。外層材料はオゾンのような外部流体に対して耐性があり、また内層材料はグリースのような内部流体に対して耐性がある。この発明で記載したエラストマー材料には、高分子弹性体である材料が考えられる。異なるエラストマー材料は、異なるエラストマー化学物質群、同一のエラストマー化学物質群又はあらゆる纖維強化エラストマー群或いはそれらのあらゆる組合せとすることができます。エラストマー群は、熱可塑性エラストマー、ゴム、その他のゴム状均等物を含むことができる。

【0009】

本発明の1つの実施態様は、その各々が異なっている2つの層を備えたブーツシールである。ブーツシールは、第1の端部と、第2の端部と、第1の端部及び第2の端部間に延びる本体とを有する。本体は、耐環境性材料で作られた外層と耐グリース性材料で作られた内層とを有する。

10

【0010】

本発明の別の実施態様は、異なるエラストマー材料で作られた内層と外層を有する射出成形ブーツシールを含むジョイントシールを提供する。各層は、それが曝される流体環境との適合性がある。このことにより、化学、環境、温度露出によって生じる劣化が殆どない状態でブーツシールのより長い寿命が得られることになる。

【0011】

さらに、射出成形によって二重層を有するブーツシールを製造する方法を提供する。1つの例では、ブーツシールはデュアル射出成形される。本発明によるブーツシールを射出成形するための別の実施態様では、環境適合性及び耐食特性を有するエラストマーで外層の射出成形を行う。次に、内層が、外層上に射出成形される。内層は、グリースとの適合性がありかつグリースに対して耐食性があるエラストマー材料を含む。デュアル射出成形することによって、2つの環境との材料適合性を有するブーツ壁が形成される。射出成形を使用することの付随的な利点は、この方式でブーツシールを製造するときに、寸法安定性と材料ボンディングが最適な状態で生じることである。

20

【0012】

本発明の他の利点及び特徴もまた、以下の詳細な説明及び特許請求の範囲を読むことにより、また添付図面を参照することにより明らかになるであろう。

【0013】

30

次に、本発明をさらに完全に理解するために、添付図面により詳細に示しかつ本発明の例として下記に説明した実施形態を参照されたい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図において、同一の参照符号は同様の要素を示す。図において、図示した二重層ブーツシールは、ジョイント構成部品が互いに対し移動するようなあらゆるジョイント形式の構成をシールすることができる。典型的なジョイントには、ジョイント部品が周期的ベースで互い対して移動するようになっている等速ユニバーサルジョイント又は他の同様のジョイントが含まれる。本発明のブーツシールは定速ユニバーサルジョイントをシールするための方法及び装置に関して説明するが、本発明は、他の屈曲シャフトシールに適用しかつ利用することもできる。以下の説明においては、幾つかの構成の実施形態において様々なパラメータ及び構成部品を説明している。これら特定のパラメータ及び構成部品は、例として示すものであり、限定することを意味するものではない。

40

【0015】

図1Aは、例示的なジョイント組立体における本発明の1つの実施形態による二重層ロールブーツの長手方向断面図を示す。ブーツシール12は、ブーツシール壁13を含む。この例のブーツシール12は、エラストマーで成形されたロールブーツ14である。本発明の実施形態によると、ブーツシール12は、内層15と外層17とを有する状態で形成される。ロールブーツは、ジョイント10をシールした状態で示す。ロールブーツ14は、第1の端部18においてクランプ29によってジョイント10のシャフト30に固定さ

50

れ、また第2の端部20においてクリンプ部分28によってカバー32に固定される。シャフト30は、ジョイント10の内側ジョイント部品31に結合される。カバー32は、ジョイント10の外側ジョイント部品33に結合される。内側ジョイント部品31は、ボールケージ内に保持された複数のトルク伝達ボールによって外側ジョイント部品33に連結される。従って、ロールブーツ14は、第1の端部18を第2の端部20に接続して、ジョイント10をシールするブーツシール壁13を有する。図示するようなこのジョイント10の実施形態は、等速ジョイントである。勿論、本発明によるロールブーツはまた、他の等速ジョイント構成やユニバーサルジョイント構成をシールするのに使用することもできる。

【0016】

10

図1Bは、例示的なジョイント組立体における本発明の別の実施形態による二重層折曲げ状ブーツの長手方向断面図を示す。ブーツシール12は、ブーツシール壁13を含む。この例におけるブーツシール12は、エラストマーで成形された折曲げ状ブーツ16である。本発明の実施形態によると、ブーツシール12は、内層15と外層17とを有する状態で形成される。折曲げ状ブーツは、ジョイント10をシールした状態で示す。折曲げ状ブーツ16は、第1の端部18においてクランプ29によってジョイント10のシャフト30に固定され、また第2の端部20においてクランプ28によってカバー32に固定される。シャフト30はジョイント10の内側ジョイント31に結合される。カバー32はジョイント10の外側ジョイント33に結合される。内側ジョイント31は、ボールケージ内に保持された複数のトルク伝動ボールによって外側ジョイント33に連結される。従って、折曲げ状ブーツ16は、第1の端部18を第2の端部20に接続してジョイント10をシールするブーツシール壁13を有する。図示するようなこのジョイント10の実施形態は、等速ジョイントである。勿論、本発明によるブーツシールはまた、他の等速ジョイント構成及びユニバーサルジョイント構成をシールするのに使用することもできる。

【0017】

20

ロールブーツであれ折曲げ状ブーツであれ、ブーツシールは、クランピング、クリンピング又は他のシール方法によってジョイントに取付けられる。ブーツシールは、ジョイント全体を覆ってシールを形成し、このシールが、外部の大気からシールすることによってジョイントを環境から保護し、またジョイント内にグリースをシールする。ブーツシール壁は、2つの流体適合層15、17を備え、各層15、17の材料が、動作する環境における劣化に対して耐性があるので、より長い寿命を有する。従って、殆どのケースにおいて、内層15は耐グリース性の層であり、また外層17は耐オゾン性の層である。ブーツシール壁の各層15、17の材料は、グリース及びオゾン露出を含む最も不利な環境からの保護を強化するように選択される。さらに、材料層の一方又は両方は、本発明によって強度特性、温度特性、摩耗特性を付加するように選択することができる。材料層の選択規準はまた、2つ又はそれ以上の層を有するブーツシールの性能を高めることになる他の特性を含むこともできる。

【0018】

30

図2は、図1Aに類似した二重層ロールブーツ14のより詳細な長手方向断面図を示す。ロールブーツ14は、ブーツシール壁13によって接続された第1の端部18と第2の端部20とを有する。第1の端部18は、クランプを受けるための環状溝を含んでいる。第2の端部20は、クリンプで固定するための環状リブを含む。ブーツシール壁13は、エラストマー材料で作られた2つ又はそれ以上の層を含む。この例では、ブーツシール壁13は、外層22と内層24とを含む。外層22及び内層24は、ポンディング領域26で接している。ポンディング領域26は、各材料間の接合面又はポンディング面を表している。ポンディング領域26は、内層24及び外層22を互いに結合する接着接合面、ポンデッド接合面、粘着接合面或いは別の従順な材料とすることができます。ポンディング領域26はまた、ブーツシールの付加的特性保護及び耐久性を達成するために、例えば耐グリース性及びオゾン性の層に加えて高い強度保護を達成するために層内部において多層とすることもできる。織った又は撚ったプラスチック又はファブリック材料で、ポンディン

40

50

グ領域 2 6 を構成することができる。

【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 1 B に類似した二重層折曲げ状ブーツのより詳細な長手方向断面図を示す。折曲げ状ブーツ 1 6 は、ブーツシール壁 1 3 によって接続された第 1 の端部 1 8 と第 2 の端部 2 0 とを有する。第 1 の端部 1 8 は、クランプ又はクリンプで固定するための環状溝又は環状リブを含む。第 2 の端部 2 0 は、クランプ又はクリンプで固定するための環状溝又は環状リブを含む。ブーツシール壁 1 3 は、エラストマー材料で作られた 2 つ又はそれ以上の層を含む。ブーツシール壁 1 3 は、外層 2 2 と内層 2 4 とを含む。外層 2 2 及び内層 2 4 は、ボンディング領域 2 6 で接している。ボンディング領域 2 6 は、各材料間の接合面又はボンディング面を表している。ボンディング領域 2 6 は、内層 2 4 及び外層 2 2 を互いに結合する接着接合面、ボンデッド接合面、粘着接合面或いは別の従順な材料とすることができる。ボンディング領域 2 6 はまた、ブーツシールの付加的特性保護及び耐久性を達成するために、例えば耐グリース性及びオゾン性の層に加えて高い強度保護を達成するために層内部において多層とすることもできる。織った又は撚ったプラスチック又はファブリック材料で、ボンディング領域 2 6 を構成することができる。別の実施形態では、ボンディング領域 2 6 は、外層 2 2 と内層 2 4 間に、かみ合った従順層を含むことができる。従順層は、異なる層 2 2 、 2 4 の材料と適合性がある織った又は撚ったプラスチック又は他のファブリック材料のものとすることができます。

【 0 0 2 0 】

折曲げ状ブーツであれロールブーツであれ、ブーツシールの成形は、当業者には公知の射出成形、ブロー成形又はその他の方法によっている。以下の例に示す実施形態は、デュアル射出成形される。プロセスは、第 1 の材料を射出成形する段階と次に第 2 の材料を射出成形する段階とを含む。このプロセスは、同時に又は連続して行うことができる。それぞれ、第 1 の材料は内層か又は外層とし、また第 2 の材料は外層か又は内層とする。2 つの層の材料は、射出成形プロセスの間にボンディングされかつ硬化される。内層用の材料は、水素化ニトリルゴム (H N B R) のようなグリース適合性材料の群から選択することができる。外層用の材料は、エチレンプロピレンジエンゴム (E P D M) 、クロロピレンゴム (C R) 又はフロロシリコンゴム (F Q M) のような耐環境性又はオゾン性材料の群から選択することができる。内層又は外層材料は、あらゆる組合せのエラストマー材料から選択することができる。2 つの層はさらに、内層としての強化纖維を備えた H N B R のような 1 つの層と外層としての纖維強化 H N B R とを有するように、同一の材料群から選択することができる。さらに、ブーツシール壁性能は、ブーツシールの内層及び外層として選択したあらゆる材料の組合せで高めることができる。内層及び外層の材料は、様々な環境に対する耐性を強化しながら適合性を高めるように選択しなければならない。例えば、選択規準は、グリースを有する内部環境とオゾンを有する外部環境とに対して保護することを含むことができる。勿論、特定の選択規準は、検討中の特別のブーツシール用途に応じて変わることになる。他の選択規準は、耐摩耗性、耐化学物質性、耐可視又は不可視 (U V 、 I R) 光線性などを含むことができる。

【 0 0 2 1 】

図 4 A 、図 4 B 及び図 4 C は、本発明によるジョイント接続端部におけるブーツシール壁の様々な実施形態の部分的な長手方向断面図を示す。内層 2 4 及び外層 2 2 を有するブーツシール壁 1 3 は、図 1 A に示すようにクランプ 2 8 又はクリンプ接続部を使用して、それぞれ第 1 の端部 1 8 又は第 2 の端部 2 0 においてシャフト 3 0 又はジョイント 1 0 のハウジング 3 2 に接続される。3 つの断面図の各々は、内層 2 4 及び外層 2 2 の積層構成を表す。

【 0 0 2 2 】

図 4 A は、内層 2 4 が外部環境に露出せず、外層 2 2 によって完全に覆われていることを示す。つまり、外層 2 2 は、内層 2 4 の端部領域を覆って延びる。従って、外層 2 2 は、局所的にクランプ 2 8 の領域においてのみ内層 2 4 と同じ環境を受けることになる。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

図4Bは、外層22が外部環境にのみに曝され、内層24が内部環境に曝されるような材料層を示す。このケースでは、内層24の端部領域は、外層22の実質的に端部において終端するようにテーパが付いている。図4Cは、内層24の端部領域が外部環境に曝されるが、外層22は内部環境に曝されないような材料層を示す。

【0024】

内層24及び外層22の成形は、厚さを均一にすることができる或いは厚さを不均一なものとすることができます。各層はまた、異なる厚さとすることができます。本発明の実施形態では、ブーツシールは、均一な厚さのものであり、ポンディング領域においてポンディングされる2つの層22、24は、図4Aに示すように各層22、24が内部及び外部流体に最小限度曝されるようなポンディング領域26の周りでクランプ28されるか又はクリンプされることになる。10

【0025】

本発明を幾つかの実施形態について説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではないことを理解されたい。例えば、検討中の特定の用途についての強度又は摩耗要件を満たすために、3つ又はそれ以上の層を必要としてもよい。従って、本発明は、特許請求の範囲の技術思想及び技術的範囲内に含むことができる全ての変形、改良及び均等物を保護するものである。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1A】例示的なジョイント組立体における本発明の1つの実施形態による二重層ロールブーツの長手方向断面図を示す。20

【図1B】例示的なジョイント組立体における本発明の別の実施形態による二重層折曲げ状ブーツの長手方向断面図を示す。

【図2】図1Aに類似した二重層ロールブーツの長手方向断面図を示す。

【図3】図1Bに類似した二重層折曲げ状ブーツの長手方向断面図を示す。

【図4A】本発明によるジョイント接続端部におけるブーツシール壁の1つの実施形態の部分長手方向断面図を示す。

【図4B】本発明によるジョイント接続端部におけるブーツシール壁の別の実施形態の部分長手方向断面図を示す。

【図4C】本発明によるジョイント接続端部におけるブーツシール壁のさらに別の実施形態の部分長手方向断面図を示す。30

【符号の説明】

【0027】

10 ジョイント、12 ブーツシール、13 ブーツシール壁、14 ロールブーツ、15、24 内層、17、22 外層、26 ボンディング領域、18 第1の端部、20 第2の端部、28 クリンプ部分、29 クランプ、30 シャフト、31 内側ジョイント部品、32 カバー、33 外側ジョイント部品

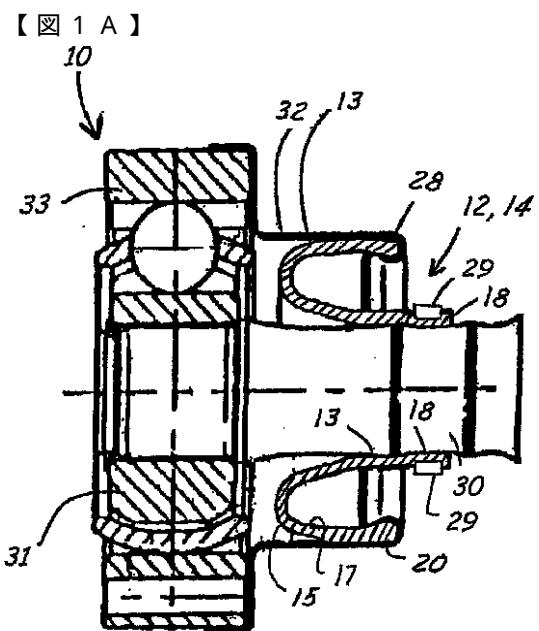


FIG. 1A

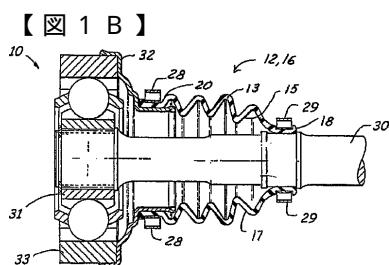


FIG. 1B

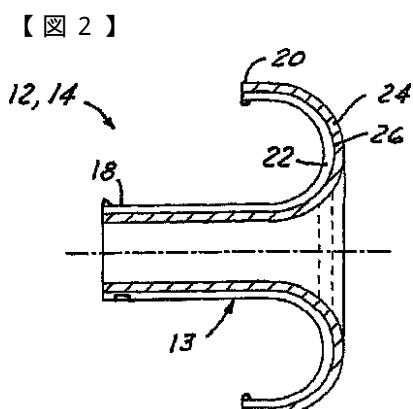


FIG. 2

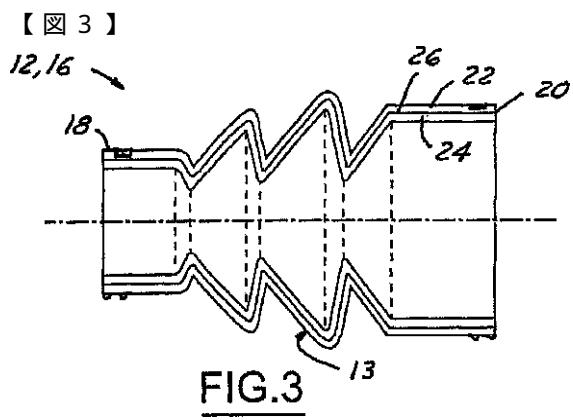


FIG. 3

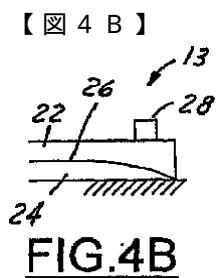


FIG. 4B

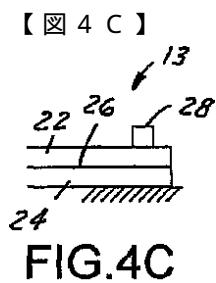


FIG. 4C

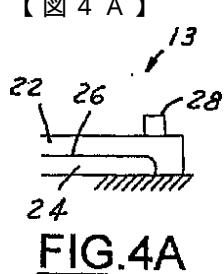


FIG. 4A

フロントページの続き

(72)発明者 ワン , シエン - リン・アレン
アメリカ合衆国・48167・ミシガン州・ノースヴィル・トール パインズ シティ・171
45

合議体

審判長 川本 真裕
審判官 所村 陽一
審判官 常盤 務

(56)参考文献 実開平1 - 174675 (JP, U)
特開昭61 - 266876 (JP, A)
実公昭45 - 28811 (JP, Y2)
特開2003 - 49944 (JP, A)
特開平2 - 46368 (JP, A)
実開昭59 - 175755 (JP, U)
特開平1 - 229120 (JP, A)
実開昭59 - 166068 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 3/04
F16D 3/84
F16J 15/52