

(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2013-237012

(P2013-237012A)

(43) 公開日 平成25年11月28日(2013.11.28)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
B 0 1 F	7/04	(2006.01)	B 0 1 F	7/04	A	4 E 0 9 3
B 0 1 F	15/00	(2006.01)	B 0 1 F	15/00	B	4 G 0 3 7
B 2 2 C	5/04	(2006.01)	B 2 2 C	5/04	D	4 G 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-111672 (P2012-111672)	(71) 出願人	391062333
(22) 出願日	平成24年5月15日 (2012. 5. 15)		山川産業株式会社
			兵庫県尼崎市西長洲町1-3-27
		(74) 代理人	100065248
			弁理士 野河 信太郎
		(74) 代理人	100159385
			弁理士 甲斐 伸二
		(74) 代理人	100163407
			弁理士 金子 裕輔
		(74) 代理人	100166936
			弁理士 稲本 潔
		(74) 代理人	100174883
			弁理士 富田 雅己

最終頁に続く

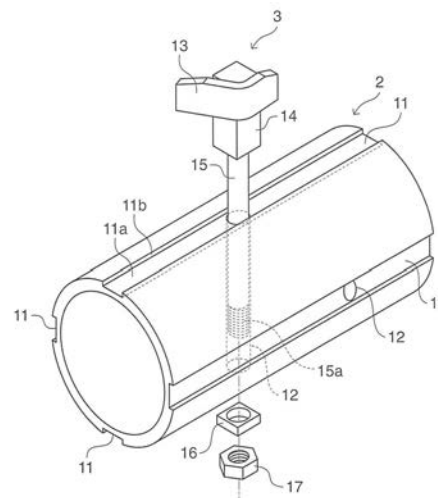
(54) 【発明の名称】 混練装置

(57) 【要約】

【課題】パドルを回転シャフトに所定の取付角度で容易かつ確実に固定することができる混練装置を提供すること。

【解決手段】混練装置は、筒形のトラフと、トラフ内にトラフと同軸に回転可能に支持された回転シャフトと、回転シャフトの表面に配置された複数のパドルとを備え、回転シャフトは、軸に平行に形成され底面および対向する側面を有する複数の溝を表面に有すると共に、前記溝の底面から軸に直交するように回転シャフトを貫通する貫通孔を有し、前記パドルは、羽根状のパドル部と、前記貫通孔を貫通して露出する棒状部と、パドル部と棒状部との間に介在して前記溝の底面と両側面に係合する回り止め部とを有し、前記棒状部は締結部材によって前記回転シャフトに固定される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筒形のトラフと、トラフ内にトラフと同軸に回転可能に支持された回転シャフトと、回転シャフトの表面に配置された複数のパドルとを備え、回転シャフトは、軸に平行に形成され底面および対向する側面を有する複数の溝を表面に有すると共に、前記溝の底面から軸に直交するように回転シャフトを貫通する貫通孔を有し、前記パドルは、羽根状のパドル部と、前記貫通孔を貫通して露出する棒状部と、パドル部と棒状部との間に介在して前記溝の底面と両側面に係合する回り止め部とを有し、前記棒状部は締結部材によって前記回転シャフトに固定される混練装置。

【請求項 2】

前記回り止め部は、前記棒状部と同軸の四角形の断面を有する柱状部材からなり、柱状部材の対向する 2 面が前記溝の両側面に係合する請求項 1 に記載の混練装置。

【請求項 3】

前記棒状部は露出部分に雄ネジが形成され、前記締結部材が前記雄ネジに結合されるナットからなる請求項 1 又は 2 に記載の混練装置。

【請求項 4】

前記回り止め部と回転シャフトとの間に挿入される高さ調整用スペーサをさらに備える請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の混練装置。

【請求項 5】

前記パドルは、鋳物砂を搬送するための搬送パドルと、鋳物砂を攪拌するための攪拌パドルと、鋳物砂の搬送を減速させるための減速パドルとからなる請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の混練装置。

【請求項 6】

回転シャフトが中空パイプからなる請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の混練装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は混練装置に関し、詳しくは、鋳物砂を混練するのに適した混練装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

鋳物砂を混練する混練装置としては、筒形のトラフと、トラフ内にトラフと同軸に設けられ軸回転する回転シャフトと、回転シャフトの周面に設けられる複数のパドルとを備え、そのパドルは回転シャフトの周面に形成されたネジ穴と螺合する雄ネジを有し、予めナットが挿通されたパドルの雄ネジを回転シャフトのネジ穴と螺合させ、ナットを締め付けることによりパドルを回転シャフトに所定の角度で固定するようにしたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 10 - 277697 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、このような混練装置ではパドルが回転シャフトのネジ穴に螺合されナットの締め付けにより固定されているため、ナットの締め付けが不十分であると鋳物砂から受ける抵抗によってパドルの取付角度が変化する恐れがある。また、上述の固定方法ではパドルを回転シャフトに正確な取付角度で固定するのに手間と熟練を必要としていた。

【0005】

この発明は以上のような事情を考慮してなされたもので、パドルを回転シャフトに所定

10

20

30

40

50

の取付角度で容易かつ確実に固定することができる混練装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、筒形のトラフと、トラフ内にトラフと同軸に回転可能に支持された回転シャフトと、回転シャフトの表面に配置された複数のパドルとを備え、回転シャフトは、軸に平行に形成され底面および対向する側面を有する複数の溝を表面に有すると共に、前記溝の底面から軸に直交するように回転シャフトを貫通する貫通孔を有し、前記パドルは、羽根状のパドル部と、前記貫通孔を貫通して露出する棒状部と、パドル部と棒状部との間に介在して前記溝の底面と両側面に係合する回り止め部とを有し、前記棒状部は締結部材によって前記回転シャフトに固定される混練装置を提供するものである。

10

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、回転シャフトの表面に軸と平行に形成された溝の底面および両側面にパドルの回り止め部が係合することにより、回転シャフトに対するパドルの取付角度が必然的に定まる。そして、パドルの取付角度が必然的に定められた状態で回転シャフトの貫通孔を貫通したパドルの棒状部が締結部材によって回転シャフトに固定される。これにより、パドルを回転シャフトに所定の取付角度で容易かつ確実に固定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

20

【図1】本発明の実施形態に係る混練装置の説明図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】攪拌パドルを回転シャフトに固定する方法を示す組み立て図である。

【図4】攪拌パドルが回転シャフトに固定された状態を示す説明図である。

【図5】攪拌パドルの平面図である。

【図6】図5のX-X矢視図である。

【図7】送りパドルの平面図である。

【図8】図7のY-Y矢視図である。

【図9】減速パドルの平面図である。

【図10】図9のZ-Z矢視図である。

30

【図11】回転シャフトと攪拌パドルとの間に高さ調整スペーサを挿入した状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

この発明による混練装置は、筒形のトラフと、トラフ内にトラフと同軸に回転可能に支持された回転シャフトと、回転シャフトの表面に配置された複数のパドルとを備え、回転シャフトは、軸に平行に形成され底面および対向する側面を有する複数の溝を表面に有すると共に、前記溝の底面から軸に直交するように回転シャフトを貫通する貫通孔を有し、前記パドルは、羽根状のパドル部と、前記貫通孔を貫通して露出する棒状部と、パドル部と棒状部との間に介在して前記溝の底面と両側面に係合する回り止め部とを有し、前記棒状部は締結部材によって前記回転シャフトに固定されることを特徴とする。

40

【0010】

この発明による混練装置において、トラフとは、被混練物が案内される樋状の通路を意味し、本発明においてトラフは筒形である。

特に限定されるものではないが、トラフは、例えば、炭素鋼などからなる鋼管を加工することにより作製できる。また、トラフの内面には摩耗からトラフ本体を守るために鋼板からなるライナーが交換可能に設けられていてもよい。

【0011】

また、パドルとは、トラフ内で被混練物を混練する羽根状の部分を備えた部材を意味し、本発明では被混練物の混練を担う羽根状のパドル部と、回転シャフトの貫通孔に貫通す

50

る棒状部と、パドル部と棒状部との間に介在して回転シャフトの溝に係合する回り止め部とを含めて構成される。

パドルの羽根状の部分は被混練物と直接接触するため耐摩耗性に優れていることが好ましく、例えば、ヘルテン鋼などから作製される。

【0012】

この発明による混練装置において、前記回り止め部は、前記棒状部と同軸の四角形の断面を有する柱状部材からなり、柱状部材の対向する2面が前記溝の両側面に係合することが好ましい。

このような構成によれば、柱状部材の対向する2面が回転シャフトの溝の両側面に面接触するので、回転シャフトに対するパドルの取付角度が正確かつ確実に定められる。これにより、パドルに大きな抵抗力が加わってもパドルの取付角度が変化することを防止できる。また、パドルを回転シャフトへ取り付ける際の作業性にも優れる。

【0013】

この発明による混練装置において、前記棒状部は露出部分に雄ネジが形成され、前記締結部材が前記雄ネジに結合されるナットからなることが好ましい。

このような構成によれば、回転シャフトを貫通して露出する棒状部の雄ネジにナットを螺合させて締め付けることによりパドルを回転シャフトに確実に固定することができ、パドルを回転シャフトへ取り付ける際の作業性に優れる。

【0014】

この発明による混練装置は、前記回り止め部と回転シャフトとの間に挿入される高さ調整用スペーサをさらに備えていてもよい。

このような構成によれば、被混練物との摩擦によりパドルの先端が摩耗し、トラフの内面との間に形成される間隙が所定の値より大きくなって所望の性能を発揮できなくなった場合に、回り止め部と回転シャフトとの間に高さ調整用スペーサを挿入することによりトラフの内面との間に形成される間隙を所定の寸法に戻すことができる。この結果、パドルの交換スパンを長くすることができ、経済性に優れた構成となる。

【0015】

この発明による混練装置において、前記パドルは、鋳物砂を搬送するための搬送パドルと、鋳物砂を攪拌するための攪拌パドルと、鋳物砂の搬送を減速させるための減速パドルとからなってもよい。

このような構成によれば、必要に応じて搬送パドル、攪拌パドルおよび減速パドルを使い分けることにより、トラフ内における鋳物砂の搬送速度を最適化しつつ十分な混練を行うことができる。

【0016】

この発明による混練装置において、回転シャフトは中空パイプからなってもよい。

このような構成によれば、回転シャフトの慣性が小さくなるので、運転開始から所定の回転数に達するまでの時間が短縮される共に、運転停止から回転シャフトが実際に停止するまでの時間も短縮され、応答性に優れた混練装置を提供できる。

【0017】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態に係る混練装置について詳細に説明する。

【0018】

図1は本発明の実施形態に係る混練装置の説明図、図2は図1のA-A矢視断面図である。

図1および図2に示されるように、本発明の実施形態に係る混練装置100は、筒形のトラフ1と、トラフ1内にトラフ1と同軸に回転可能に支持された回転シャフト2と、回転シャフト2の表面に配置された複数の攪拌パドル3とを備えている。

【0019】

トラフ1は上流側の端に鋳物砂をトラフ1内に供給するための第1供給口4が形成されると共に、下流側の端に混練された鋳物砂をトラフ1から排出するための排出口5が形成されている。

10

20

30

40

50

また、第 1 供給口 4 と排出口 5 との間には、粘結剤をトラフ 1 内に供給するための第 2 供給口 6 および第 3 供給口 7 が形成されている。

トラフ 1 は外径 267.4 mm、厚さ 6.6 mm の鋼管 (STPG370) から作製され、内周面には厚さ 6 mm のヘルテン鋼からなるライナー (図示せず) が取り付けられている。トラフ 1 の全長は 2190 mm である。

一方、回転シャフト 2 は基端側がフランジ 8 を介してギヤモータ 9 に接続されると共に、先端側がフランジ 10 により回転可能に支持されている。回転シャフト 2 はギヤモータ 9 からの駆動力により約 600 rpm の回転速度で回転する。回転シャフト 2 の回転方向は図 2 において時計方向である。

【0020】

図 3 は攪拌パドルを回転シャフトに固定する方法を示す組み立て図、図 4 は攪拌パドルが回転シャフトに固定された状態を示す説明図である。

図 3 および図 4 に示されるように、回転シャフト 2 には軸方向と平行に延びる 4 本の溝 11 が表面に形成されている。4 本の溝 11 は回転シャフト 2 の周方向に沿って 90 度毎に表れるように形成され、回転シャフト 2 の軸と平行な底面 11a と、対向する 2 つの側面 11b とを有している。

各溝 11 の底面 11a には軸に直交するように回転シャフト 2 を貫通する貫通孔 12 が形成されている。これにより対向する溝 11 の底面 11a 同士が貫通孔 12 によって連通した状態となっている。

回転シャフト 2 は外径 114.3 mm、厚さ 13.5 mm の鋼管 (STPG370) から作製され、溝 11 はフライス加工により形成されている。

【0021】

一方、攪拌パドル 3 は、鑄物砂を攪拌・混練する羽根状の部分を有するパドル部 13 と、パドル部 13 を保持し回転シャフト 2 の溝 11 に係合する回り止め部 14 と、貫通孔 12 を貫通して露出する棒状部 15 とから構成されている。

回り止め部 14 は正方形の断面を有する角柱状であり、回り止め部 14 から回り止め部 14 と同軸に延びる棒状部 15 の先端には雄ネジ 15a が形成されている。

【0022】

攪拌パドル 3 を回転シャフト 2 に取り付ける際には、攪拌パドル 3 の棒状部 15 を回転シャフト 2 の貫通孔 12 に挿入する。この際、攪拌パドル 3 の回り止め部 14 の端部が溝 11 の底面 11a に当接すると共に、回り止め部 14 の対向する 2 面が溝 11 の側面 11b に係合し、回転シャフト 2 に対する攪拌パドル 3 の取付角度、すなわちパドル部 13 の向きが必然的に定まる。

【0023】

図 4 に示されるように、貫通孔 12 に挿入された棒状部 15 は先端に形成された雄ネジ 15a (図 3 参照) が対向する溝 11 の底面 11a から突出し、突出した雄ネジ 15a は溝 11 に嵌る正方形の座金 16 に通されたうでナット 17 により締結される。

これにより、攪拌パドル 3 は、その取付角度が必然的に定められた状態で回転シャフト 2 に確実に固定される。

【0024】

図 5 は攪拌パドルの平面図、図 6 は図 5 の X-X 矢視図である。

図 5 および図 6 に示されるように、攪拌パドル 3 のパドル部 13 は、平面視で L 字形を呈するように折り曲げられ、角柱状の回り止め部 14 に溶接により固定されている。

パドル部 13 は鑄物砂をトラフ 1 の上流からの下流へ向かって搬送するように作用する主搬送部 13a と、鑄物砂をトラフ 1 の下流から上流へ逆送するように作用する副搬送部 13b とを有している。

【0025】

このため、図 1 に示されるようなトラフ 1 内で回転シャフト 2 の回転によりパドル部 12 がトラフ 1 の内周面に沿って移動すると、主搬送部 13a と接触する鑄物砂が下流側へ押し出されると共に、副搬送部 13b と接触する鑄物砂は上流側へ向かって押し出される

10

20

30

40

50

。

このような現象が各攪拌パドル 3 の周辺で生じることにより、トラフ 1 内では鋳物砂の対流が生まれ、鋳物砂は粘結剤と十分に攪拌・混練されながら排出口 5 へ向かって搬送される。

【 0 0 2 6 】

図 5 および図 6 に示される攪拌パドル 3 のパドル部 1 3 は、耐摩耗性に優れた厚さ 9 m m の鋼板（ヘルテン鋼）をプレス加工により折り曲げて作製されている。また、パドル部 1 3 の表面にはタングステンの溶射肉盛が施されている。

一方、回り止め部 1 4 と棒状部 1 5 は 2 2 m m 角の角材（鋼材）から作製される。

【 0 0 2 7 】

図 7 は送りパドルの平面図、図 8 は図 7 の Y - Y 矢視図である。

図 7 および図 8 に示される送りパドル 2 0 は、平らなパドル部 2 1 を角柱状の回り止め部 2 2 に対して 4 5 度の角度で取り付けたものである。

送りパドル 2 0 のパドル部 2 1 は、攪拌パドル 3 のパドル部 1 3（図 5 参照）のように折り曲げられていないため、鋳物砂を一定の方向に押し出す作用が強く、鋳物砂の搬送速度を上げることができる。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示される混練装置 1 0 0 では送りパドル 2 0 を設けていないが、鋳物砂が供給される第 1 供給口 4 付近では鋳物砂の搬送速度を上げて速やかに下流側へ送り込むことが時間あたりの処理量の向上に繋がる場合もある。

このような場合には、第 1 供給口 4 付近の攪拌パドル 3 を図 7 および図 8 に示される送りパドル 2 0 に置換するとよい。

また、排出口 5 の更に下流側では、鋳物砂を上流側へ向けて逆送した方が排出効率の向上に繋がる場合もある。送りパドル 2 0 はパドル部 2 1 が上流側を向くように取付角度を 9 0 度変更することにより、鋳物砂を逆送する戻しパドルとしても利用できる。このため、排出効率の更なる向上を図る場合は排出口 5 の下流に位置する攪拌パドル 3 を上記の戻しパドルに置換してもよい。

【 0 0 2 9 】

図 9 は減速パドルの平面図、図 1 0 は図 9 の Z - Z 矢視図である。

図 9 および図 1 0 に示される減速パドル 3 0 は、平らなパドル部 3 1 を角柱状の回り止め部 3 2 に対して 1 5 度の角度で取り付けたものである。

減速パドル 3 0 のパドル部 3 1 は 1 5 度という比較的小さい角度で取り付けられているので、送りパドル 2 0（図 7 参照）よりも鋳物砂を一定の方向に押し出す作用が弱く、鋳物砂の搬送速度を減速させることができる。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示される混練装置 1 0 0 では減速パドル 3 0 を設けていないが、排出口 5 付近では鋳物砂の搬送速度を遅くした方が排出効率の向上に繋がる場合もある。

このような場合には、排出口 5 付近の攪拌パドル 3 を図 9 および図 1 0 に示される減速パドル 3 0 に置換するとよい。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 は回転シャフトと攪拌パドルとの間に高さ調整スペーサを挿入した状態を示す説明図である。

図 2 に示されるように、トラフ 1 の内周面と攪拌パドル 3 との間には所定の間隙が設けられている。この間隔は攪拌パドル 3 のパドル部 1 3（図 6 参照）が鋳物砂との摩擦によって摩耗すると徐々に大きくなり、一定の限度を超えると所期の性能を発揮できなくなる。

。

【 0 0 3 2 】

攪拌パドル 3 のパドル部 1 3 が摩耗した場合、摩耗した攪拌パドル 3 を新しいものと交換すれば所期の性能に戻すことができるが、図 1 1 に示されるように回転シャフト 2 と攪拌パドル 3 との間に高さ調整スペーサ 4 0 を挿入することによっても、上記の間隙を縮め

10

20

30

40

50

ることができる。

このように高さ調整スペーサ 40 を用いると、攪拌パドル 3 の交換スパンを長くすることができ、経済性の観点からみて好ましいものとなる。

【0033】

以上、本発明の実施形態に係る混練装置について詳細に説明したが、本発明の最大の特徴は回転シャフトに形成された溝にパドルの回り止め部を係合させることによりパドルの正確な位置決めを図る点にある。このため、回り止め部は上述の実施形態のような正方形の断面を有する角柱状に限定されるものでなく、回り止め部は六角形や小判形の断面を有していてもよい。

また、本実施形態ではパドル部と回り止め部および棒状部とを別部材とし、両者を溶接にて固定したが、パドルは鋳物によって一体に作製されていてもよい。

10

【符号の説明】

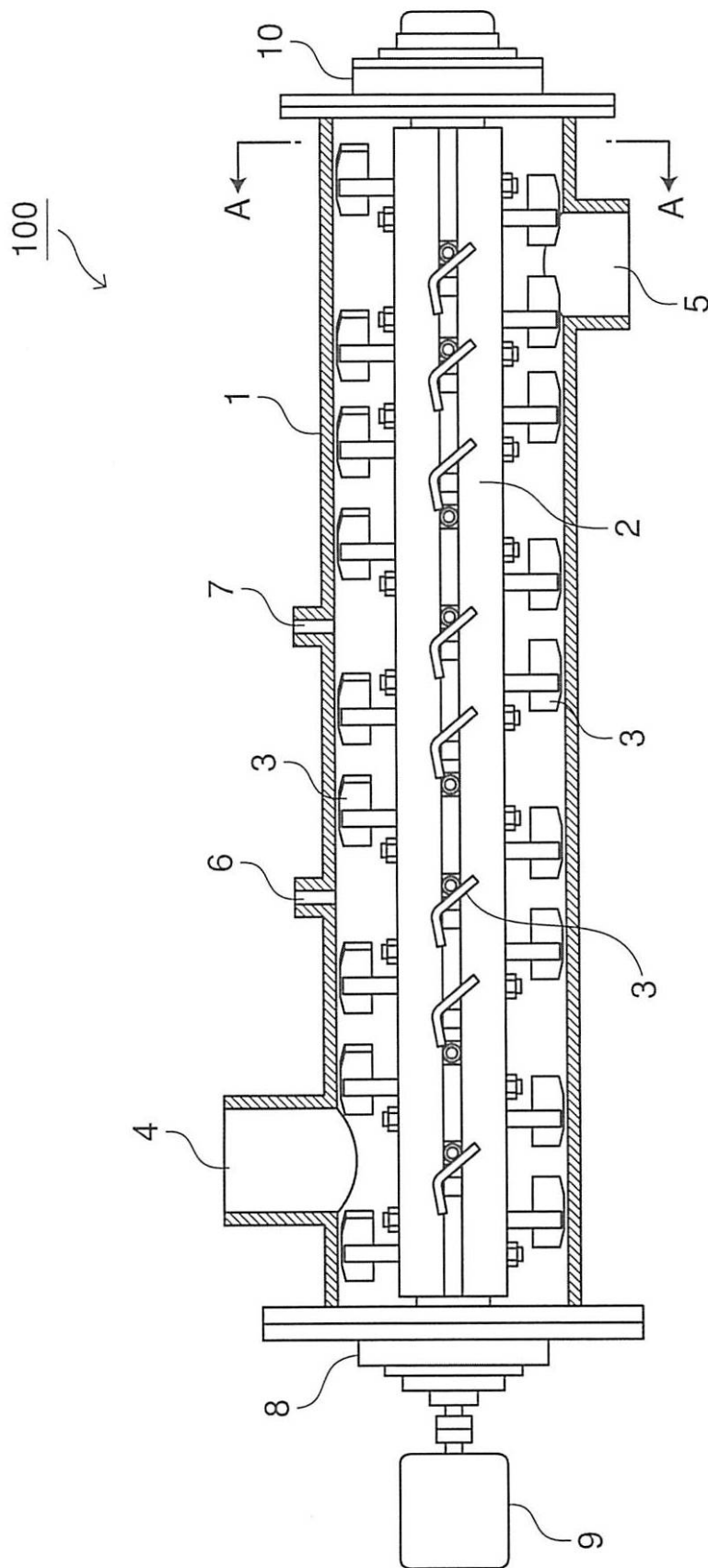
【0034】

- 1 トラフ
- 2 回転シャフト
- 3 攪拌パドル
- 4 第 1 供給口
- 5 排出口
- 6 第 2 供給口
- 7 第 3 供給口
- 8 , 10 フランジ
- 9 ギヤモータ
- 11 溝
- 11a 底面
- 11b 側面
- 12 貫通孔
- 13 , 21 , 31 パドル部
- 14 , 22 , 32 回り止め部
- 15 棒状部
- 15a 雄ネジ
- 16 座金
- 17 ナット
- 20 送りパドル
- 30 減速パドル
- 40 高さ調整スペーサ
- 100 混練装置

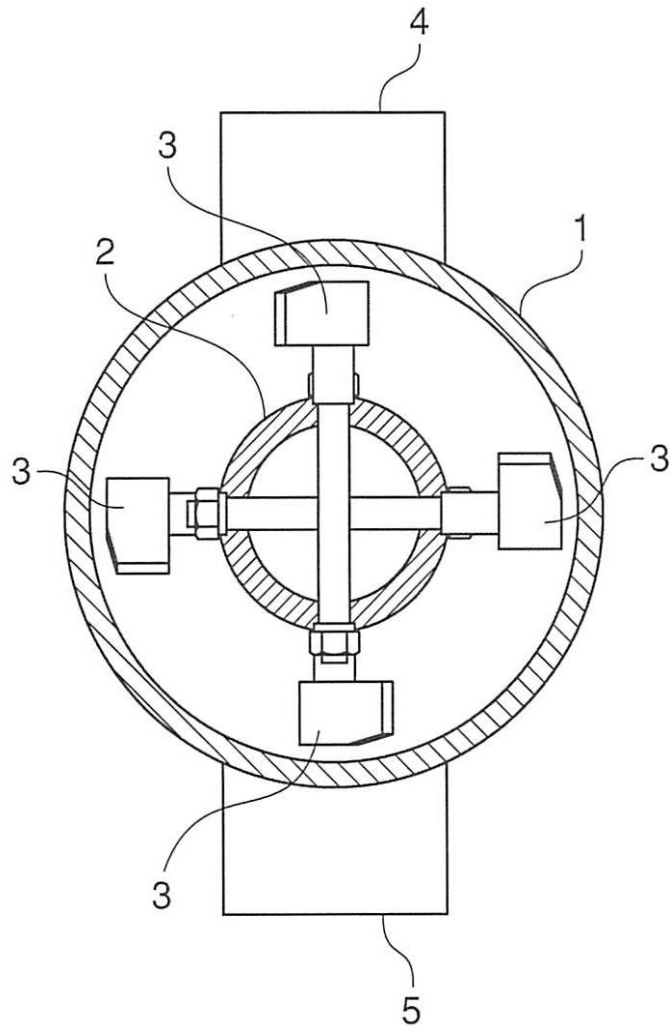
20

30

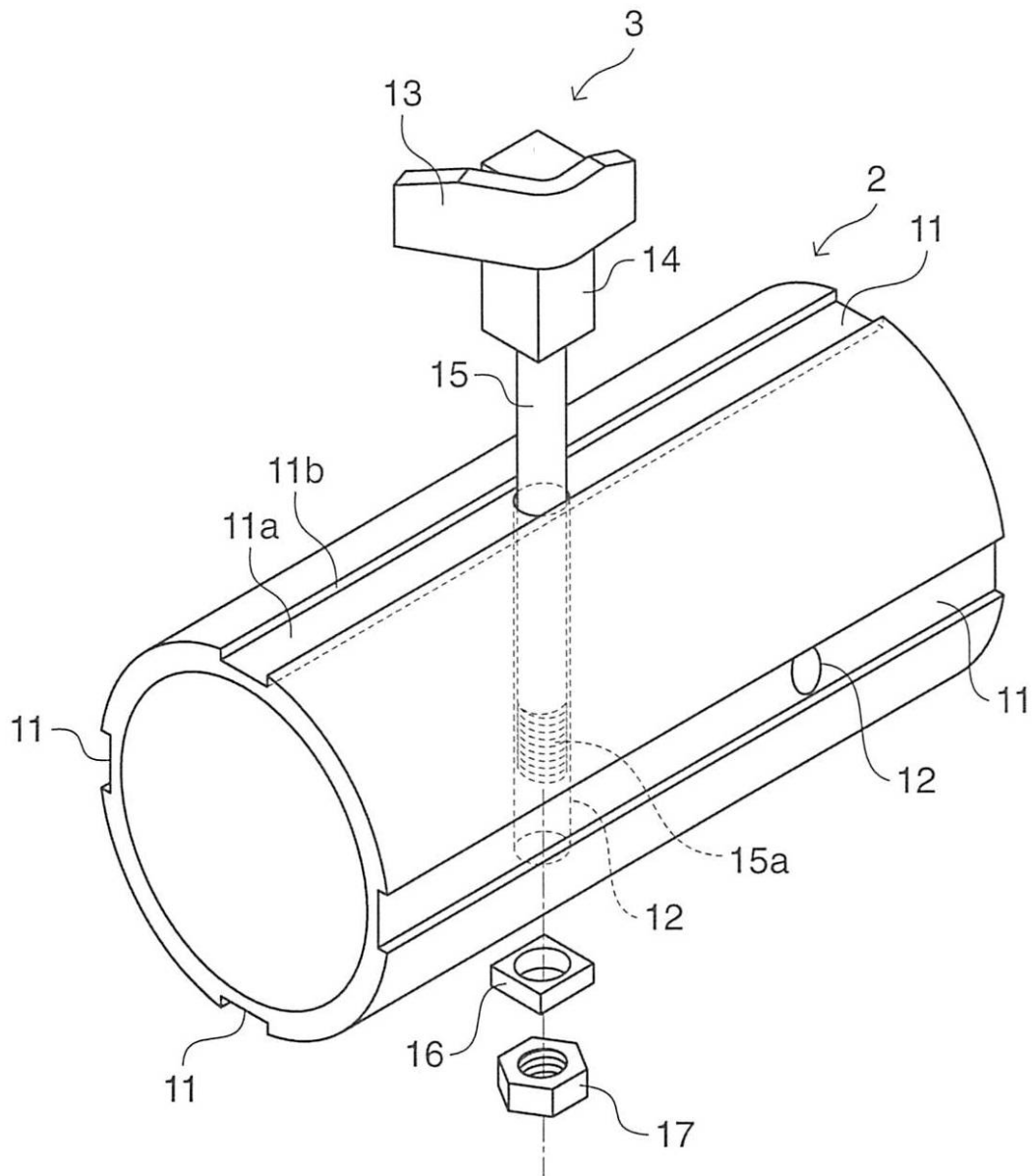
【図 1】



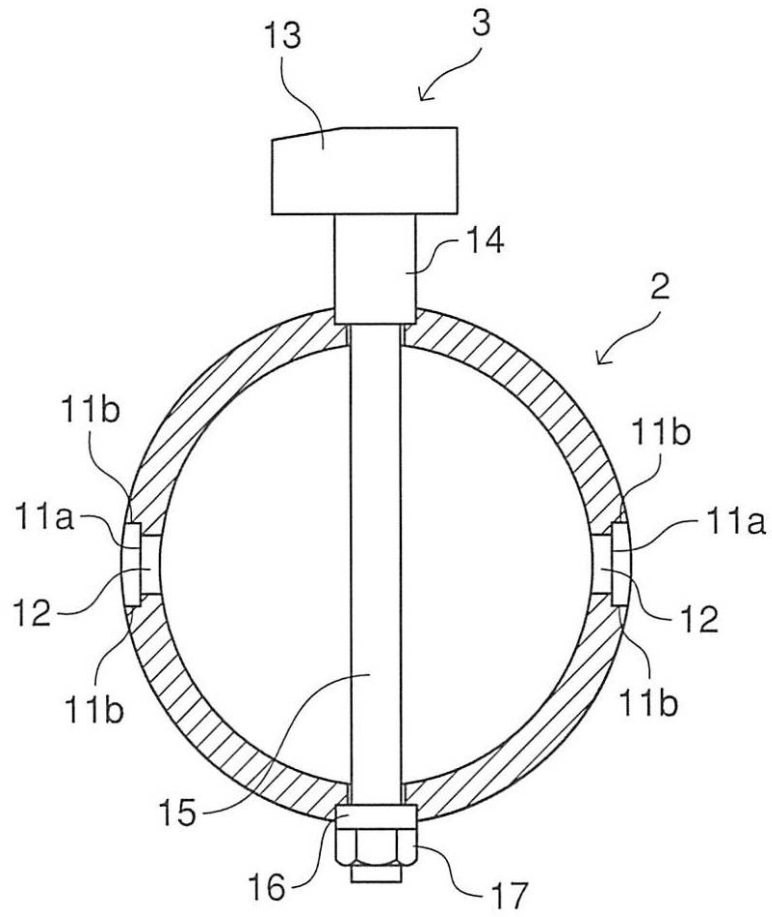
【図 2】



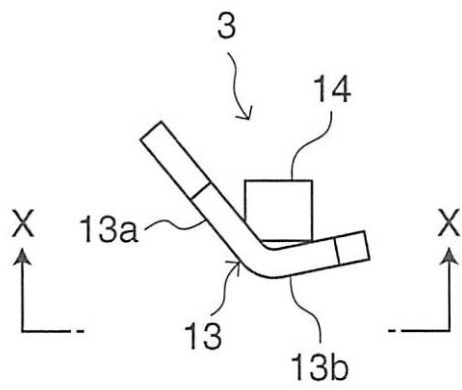
【図 3】



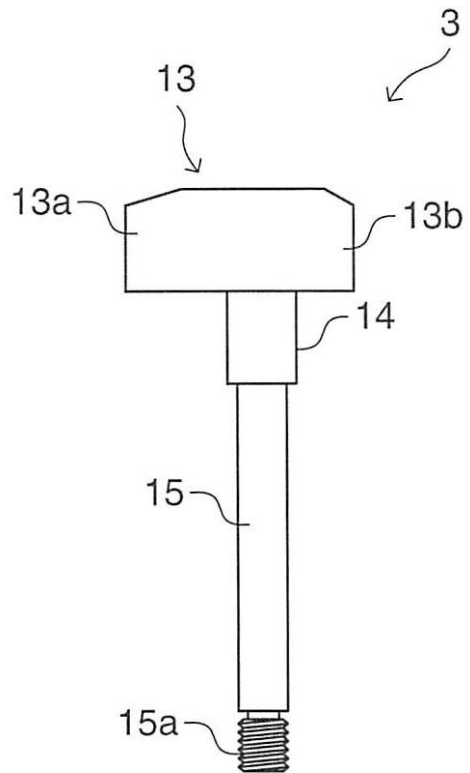
【図 4】



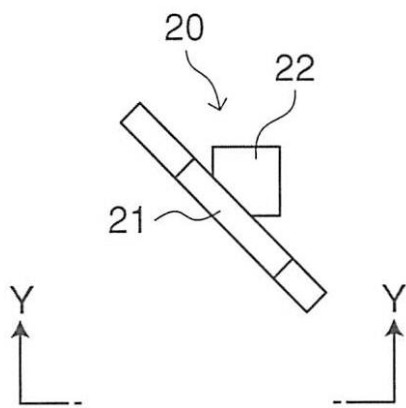
【図 5】



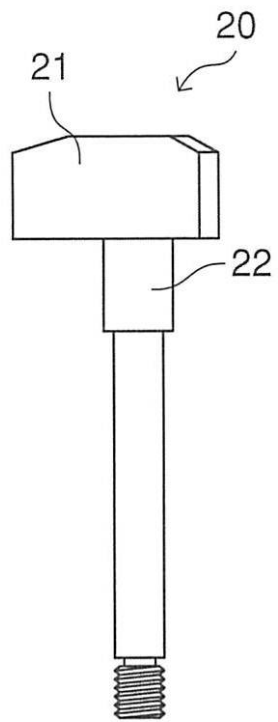
【図 6】



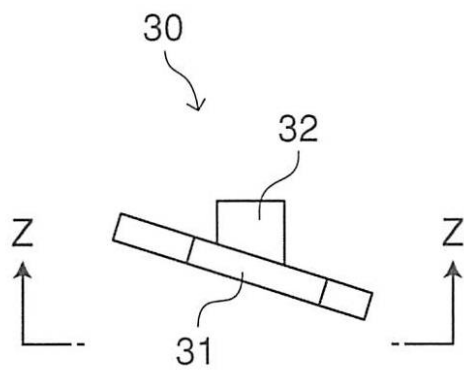
【図 7】



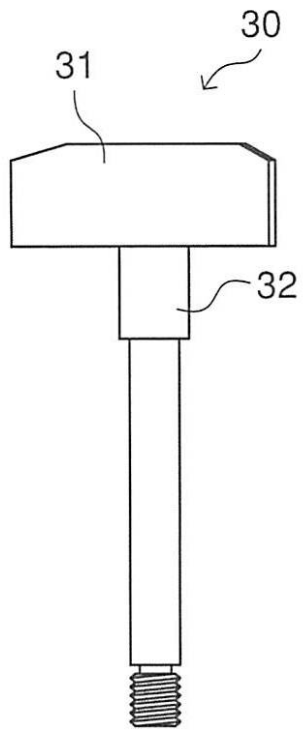
【図 8】



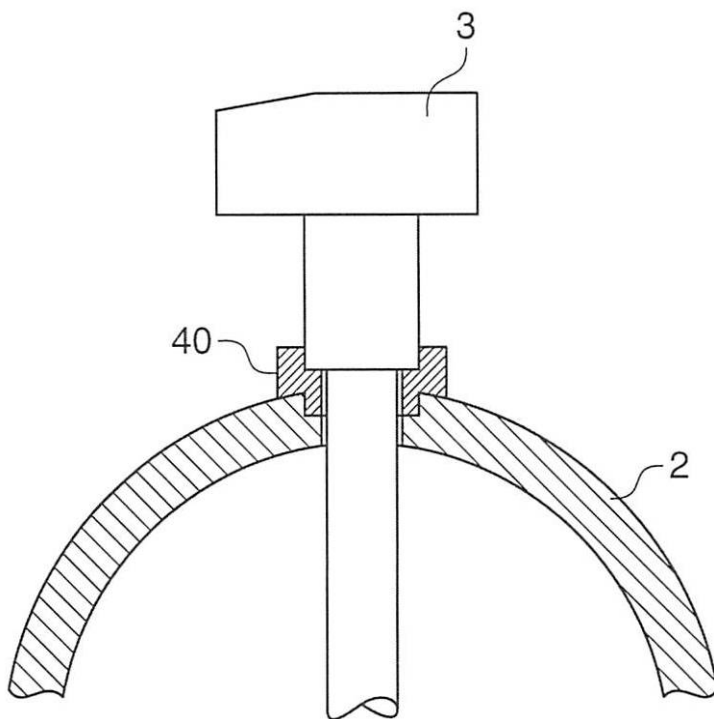
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 修司

兵庫県尼崎市西長洲町 1 - 3 - 2 7 山川産業株式会社内

Fターム(参考) 4E093 BA03

4G037 DA21 EA03

4G078 AA13 AB01 BA01 CA01 DA01