

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5603128号
(P5603128)

(45) 発行日 平成26年10月8日(2014.10.8)

(24) 登録日 平成26年8月29日(2014.8.29)

(51) Int.Cl.

F 1

B29B	13/10	(2006.01)	B29B	13/10
B07B	4/02	(2006.01)	B07B	4/02
B07B	7/06	(2006.01)	B07B	7/06

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2010-100963 (P2010-100963)
(22) 出願日	平成22年4月26日 (2010.4.26)
(65) 公開番号	特開2011-230326 (P2011-230326A)
(43) 公開日	平成23年11月17日 (2011.11.17)
審査請求日	平成25年3月18日 (2013.3.18)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	000129183 株式会社カワタ 大阪府大阪市西区阿波座1丁目15番15号
(74) 代理人	100103517 弁理士 岡本 寛之
(74) 代理人	100129643 弁理士 皆川 祐一
(74) 代理人	100149607 弁理士 宇田 新一
(72) 発明者	野 龍平 大阪府大阪市西区阿波座1丁目15番15号 株式会社カワタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

材料の通過を許容する通路と、
前記通路の周方向全域にわたって設けられ、前記材料に含まれる不純物を前記材料から分離する分離部と
を備え、

前記通路は、前記材料を溶融し成形する成形機の直上に連続して設けられ、
前記分離部には、

前記材料の通過方向に交差する交差方向一方側において、前記材料の通過を規制する
ように、前記通路内へ吸気する吸気口と、

前記交差方向他方側において、前記材料の通過を規制しつつ前記不純物の通過を許容
するように、前記通路内から排気する排気口とが形成されており、

前記吸気口から前記排気口へ向かう気流は、前記成形機に入りきらずに前記通路内に堆
積した材料に作用する

ことを特徴とする、分離装置。

【請求項 2】

前記吸気口と前記排気口とは、対向配置されている
ことを特徴とする、請求項 1 に記載の分離装置。

【請求項 3】

前記吸気口と前記排気口とは、前記通過方向に投影したときに、前記通路の中心に対し

て対称となるように、対向配置されていることを特徴とする、請求項 2 に記載の分離装置。

【請求項 4】

前記分離部は、前記吸気口から前記排気口へ水平方向に向かう気流を形成することを特徴とする、請求項 2 または 3 に記載の分離装置。

【請求項 5】

前記通路は、前記材料を貯留するホッパの下側に設けられ、

前記ホッパの下側部分は、下方に向かって開口断面積が小さくなるように形成されており、

前記通路は、前記ホッパの下端部の開口断面積と同じ開口断面積で延びていることを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の分離装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、分離装置に関し、詳しくは、粉粒体から粉塵などの不純物を捕集する分離装置に関する。

【背景技術】

【0002】

樹脂を成形するときには、通常、原料となる樹脂の粉粒体を溶融して、射出成形または押出成形等の方法により成形する。 20

【0003】

樹脂の粉粒体としては、例えば、粉碎等の方法により、パウダー、ペレット等の形状に加工されたものが挙げられる。このような粉粒体には、粉碎等によって生じる微粉や、粉粒体を輸送するときに混ざる不純物などの粉塵が混在している。これら粉塵は、成形品の仕上がりに影響する。

【0004】

そこで、粉塵を除去する装置として、例えば、材料を混合する流動ホッパーと、流動ホッパーの下端部に接続され、材料を下側から流動ホッパーに供給する供給管と、流動ホッパーの上端部に設けられ、材料を通さずに気体と微粉とを通すフィルターと、フィルターを介して流動ホッパーの上端部に接続され、供給管から流動ホッパーを介してフィルターを通過する気力を発生させる吸引空気源とを備える混合装置が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

この混合装置によれば、まず、吸引空気源によって発生された気力により、供給管を介して流動ホッパーへ材料が気力輸送される。

【0006】

このとき、流動ホッパー内では、下側（供給管）から上側（フィルター）へ向かう気流が発生されており、この気流により、材料が混合される。

【0007】

同時に、材料に付着または混入している微粉は、気流により材料と分離された後、フィルターを通過して、所定の集塵装置により捕集される。 40

【0008】

また、例えば、粒状物の輸送方向上流側から下流側に向かって、第 1 空気洗浄デッキ、垂直ベンチュリー領域および第 2 空気洗浄デッキが順次設けられ、第 1 空気洗浄デッキおよび第 2 空気洗浄デッキをそれぞれ挟むように、導入側通風孔および排出側通風孔が設けられている除塵機が提案されている（たとえば、特許文献 2 参照。）。

【0009】

この除塵機によれば、粒状物は、まず、第 1 空気洗浄デッキにおいて、導入側通風孔から第 1 空気洗浄デッキの穴（hole および slot）を通過して排出側通風孔へ吹き抜ける気流によって、浄化される。 50

【0010】

その後、垂直ベンチュリー領域を落下するときに、垂直ベンチュリー領域を吹き上げる気流によって、さらに浄化される。

【0011】

最後に、第2空気洗浄デッキにおいて、第1空気洗浄デッキと同様に、導入側通風孔から第2空気洗浄デッキの穴を通過して排出側通風孔へ吹き抜ける気流によって、浄化される。

【0012】

また、例えば、ペレットを上側から下側へ向かって通過させる微粉分離管部と、微粉分離管部内を通過する途中のペレットを衝突させて分散させるためのバッフル部と、微粉分離管部内に、ペレットが通過する方向に対して向流方向（下側から上側へ向かう方向）に、気体を供給する下部気体供給配管と、微粉分離管部の上端部において、ペレットから分離された微粉を吸引する分級部材とを備える微粉除去装置が提案されている（たとえば、特許文献3参照。）。

10

【0013】

この微粉除去装置では、微粉分離管部に上側から供給されたペレットは、バッフル部に衝突されて分散された後、微粉分離管部内を上側から下側へ向かって落下する。

【0014】

一方、下部気体供給配管から供給された気体は、微粉分離管部内を下側から上側に向かって上昇する。

20

【0015】

そして、微粉分離管部内を落下途中のペレットに、下側からの気体（上昇気流）が作用することにより、ペレットから微粉が分離される。その後、ペレットは、その重量によって上昇気流に抗して落下する一方、分離された微粉は、上昇気流とともに上昇し、分級部材を通過して捕集される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0016】**

【特許文献1】特開平11-197480号公報

30

【特許文献2】米国特許第5035331号明細書

【特許文献3】特開2008-12726号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0017】**

しかるに、上記した特許文献1に記載の混合装置では、流動ホッパー内で材料を混合している。そのため、材料を混合可能な大きさの流動ホッパーが必要であり、混合装置のコンパクト化を図ることが困難である。

【0018】

また、上記した特許文献2に記載の除塵機では、粒状物の輸送方向上流側から下流側に向かって、第1空気洗浄デッキ、垂直ベンチュリー領域および第2空気洗浄デッキが順次設けられた複雑な構成を有している。そのため、除塵機のコンパクト化を図ることが困難である。

40

【0019】

また、上記した特許文献3に記載の微粉除去装置では、微粉分離管部内に、ペレットを衝突させるためのバッフル部が設けられている。そのため、バッフル部の分、微粉分離管部が大型化し、微粉除去装置のコンパクト化を図ることが困難である。

【0020】

そこで、本発明の目的は、簡易な構成で、材料から不純物を分離することができる分離装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0021】

上記した目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、分離装置であって、材料の通過を許容する通路と、前記通路の周方向全域にわたって設けられ、前記材料に含まれる不純物を前記材料から分離する分離部とを備え、前記通路は、前記材料を溶融し成形する成形機の直上に連続して設けられ、前記分離部には、前記材料の通過方向に交差する交差方向一方側において、前記材料の通過を規制するように、前記通路内へ吸気する吸気口と、前記交差方向他方側において、前記材料の通過を規制しつつ前記不純物の通過を許容するよう、前記通路内から排気する排気口とが形成されており、前記吸気口から前記排気口へ向かう気流は、前記成形機に入りきらずに前記通路内に堆積した材料に作用することを特徴としている。

10

【0022】

このような構成によれば、分離部の交差方向一方側に吸気口が形成され、分離部の交差方向他方側に排気口が形成されている。そして、排気口において、材料の通過を規制しながら不純物の通過を許容している。

【0023】

そのため、材料の通過方向に交差する交差方向において、吸気口から吸気し排気口から排気することにより、吸気口から排気口へ向かって流れる気流が形成され、排気口において、材料から不純物を分離することができる。

【0024】

その結果、簡易な構成で、材料から不純物を分離することができる。

20

また、通路の周方向全域において、材料に対して気流を容易に作用させることができる。

その結果、材料から不純物を、より一層分離することができる。

【0025】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記吸気口と前記排気口とは、対向配置されていることを特徴としている。

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、前記吸気口と前記排気口とは、前記通過方向に投影したときに、前記通路の中心に対して対称となるように、配置されていることを特徴としている。

【0026】

30

このような構成によれば、吸気口から排気口へ向かう気流を、交差方向に沿って直線的に形成することができる。

【0027】

そのため、材料に対して気流を容易に作用させることができ、材料から不純物を、より分離することができる。

【0028】

また、請求項4に記載の発明は、請求項2または3に記載の発明において、前記分離部は、前記吸気口から前記排気口へ水平方向に向かう気流を形成することを特徴としている。

【0031】

40

また、請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれか一項に記載の発明において、前記通路は、前記材料を貯留するホッパの下側に設けられ、前記ホッパの下側部分は、下方に向かって開口断面積が小さくなるように形成されており、前記通路は、前記ホッパの下端部の開口断面積と同じ開口断面積で延びていることを特徴としている。

【発明の効果】**【0033】**

請求項1に記載の発明によれば、簡易な構成で、材料から不純物を、より一層分離することができる。

【0034】

請求項3に記載の発明によれば、材料に対して気流を容易に作用させることができ、材

50

料から不純物を、より分離することができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の分離装置の第1実施形態を備える成形装置を示す概略構成図である。

【図2】図1に示すセパレータを説明するための説明図である。

【図3】図2に示すセパレータのA-A断面図である。

【図4】本発明の分離装置の第2実施形態に備えられるセパレータを説明するための説明図である。

【図5】本発明の分離装置の第2実施形態の作用を説明するための説明図である。

【図6】本発明の分離装置の第3実施形態の作用を説明するための説明図である。

10

【図7】本発明の分離装置の第4実施形態の作用を説明するための説明図である。

【図8】本発明の分離装置の第5実施形態の作用を説明するための説明図である。

【図9】本発明の分離装置の第6実施形態に備えられるセパレータを説明するための説明図である。

【図10】本発明の分離装置の第7実施形態を示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0038】

(第1実施形態)

図1は、本発明の分離装置の第1実施形態を備える成形装置としての成形機システム1を示す概略構成図である。図2は、図1に示すセパレータを説明するための説明図である。なお、以下の説明において、上下方向は鉛直方向と同じ方向である。

20

【0039】

成形機システム1は、図1および図2に示すように、樹脂ペレットなどの材料を貯留するホッパ2、ホッパ2に貯留されている材料を溶融成形する成形機3、および、ホッパ2と成形機3との間に設けられ、ホッパ2から成形機3への材料の通過を許容するセパレータ4と、セパレータ4に気流を供給する気流供給部30とを備えている。

【0040】

ホッパ2は、略円筒形状の上側部分と、下方に向かって開口断面積が小さくなる略円錐形状の下側部分とが連続するように形成されている。なお、ホッパ2の下側部分は、詳しくは、下方に向かうに従って縮径され、その下側において、筒部5と、ホッパ側フランジ部6とが設けられている。また、ホッパ2の下端部には、図示しないスライドゲートが設けられており、スライドゲート(図示せず)が開位置に配置されているときには、ホッパ2の下端部において材料の通過が許容され、スライドゲート(図示せず)が閉位置に配置されているときには、ホッパ2の下端部において材料の通過が規制される。

30

【0041】

筒部5は、ホッパ2の下端部において、下方向に延びる略円筒形状に形成されている。

【0042】

ホッパ側フランジ部6は、筒部5の下端部において、筒部5の径方向外側に向かって突出する略円環形状に形成されている。また、ホッパ側フランジ部6には、接続管21(後述)の上端部が嵌合されるホッパ側嵌合部7が形成されている。

40

【0043】

ホッパ側嵌合部7は、ホッパ2の筒部5と中心軸線を共有するように、ホッパ側フランジ部6の内側下端縁から上側に向かって切り欠かれる平面視略円環形状に形成されている。また、ホッパ側嵌合部7の直径は、ホッパ2の筒部5の内径よりも大径に形成されている。

【0044】

なお、ホッパ側フランジ部6には、ボルト28(後述)を挿通させるための挿通穴(図示せず)が、ホッパ側フランジ部6を上下方向に貫通するように形成されている。

【0045】

成形機3は、バレル8およびスクリュー9を備えている。

50

【0046】

バレル8は、水平方向に延びる略円筒形状に形成されている。また、バレル8の長手方向一端部(紙面左側端部)には、バレル8内で溶融された材料を吐出する吐出口10が形成されている。また、バレル8の長手方向他端部(紙面右側端部)において、上端部には、バレル8の上端部を上下方向に貫通する材料投入口11が形成されている。なお、材料投入口11の直径は、ホッパ2の直径とほぼ同径である。

【0047】

また、バレル8には、材料投入口11と連通するように、ジョイント部12が設けられている。

【0048】

ジョイント部12は、筒部13と成形機側フランジ部14とを備え、材料投入口11を囲むように、成形機3の上端部に溶接などにより固定されている。

10

【0049】

筒部13は、略円筒形状に形成され、成形機3の材料投入口11の周縁部から上方に向かって延びるように配置されている。筒部13の内径は、成形機3の材料投入口11の直径とほぼ同径に形成されている。

【0050】

成形機側フランジ部14は、筒部13の上端部において、筒部13の径方向外側に向かって突出する略円環形状に形成されている。また、成形機側フランジ部14には、接続管21(後述)の下端部が嵌合される成形機側嵌合部15が形成されている。

20

【0051】

成形機側嵌合部15は、ジョイント部12の筒部13と中心軸線を共有するように、成形機側フランジ部14の内側上端縁から下側に向かって切り欠かれる平面視略円環形状に形成されている。また、成形機側嵌合部15の直径は、ジョイント部12の筒部13の内径よりも大径に形成されている。

【0052】

なお、成形機側フランジ部14には、ボルト28(後述)を挿通させるための挿通穴(図示せず)が、ホッパ側フランジ部6の挿通穴(図示せず)に対応するように貫通形成されている。

【0053】

30

スクリュー9は、バレル8内に回転自在に配置されている。

【0054】

図3は、図2に示すセパレータのA-A断面図である。

【0055】

セパレータ4は、図2および図3に示すように、接続管21とパンチングメタル22(通路の一例)とを備えている。

【0056】

接続管21は、十字管であり、輸送管23と、気流供給部30からの気流を輸送管23内に吸気する吸気管24と、輸送管23内から排気する排気管25とを一体的に備えている。

40

【0057】

輸送管23は、上下方向に延びる略円筒形状に形成されている。また、輸送管23の上端部の外径は、ホッパ側嵌合部7の直径よりも小径に形成されており、輸送管23の下端部の外径は、成形機側嵌合部15の直径よりも小径に形成されている。また、輸送管23の内径は、ホッパ2の筒部5、および、ジョイント部12の筒部13の内径よりも大径に形成されている。

【0058】

吸気管24は、輸送管23の上下方向途中から水平方向一方側に延びる略円筒形状に形成されており、輸送管23の内側に連通されるように、溶接などの方法により、輸送管23に接続されている。

50

【0059】

排気管25は、吸気管24の反対側において、輸送管23の上下方向途中から水平方向他方側に延びる略円筒形状に形成されており、輸送管23の内側に連通されるように、溶接などの方法により、輸送管23に接続されている。また、排気管25は、上下方向に投影したときに、吸気管24に対して、輸送管23の周方向に約180°の間隔を隔てて配置されている。また、排気管25は、上下方向において、吸気管24と同じ位置に配置されている。

【0060】

パンチングメタル22は、金属板から、輸送管23の上下方向長さとほぼ同等の上下方向長さを有する略円筒形状に形成されている。パンチングメタル22の外径は、ホッパ2の筒部5、および、ジョイント部12の筒部13の内径よりもわずかに大径、かつ、輸送管23の内径よりも小径に形成されている。また、パンチングメタル22の内径は、ホッパ2の筒部5、および、ジョイント部12の筒部13の内径と同径か、または、わずかに大径に形成されている。

10

【0061】

また、パンチングメタル22には、多数の貫通穴26が、パンチングメタル22の径方向に沿って貫通形成されている。

【0062】

各貫通穴26は、パンチングメタル22の周方向すべてにわたる範囲において、互いに間隔を隔てて形成されている。また、各貫通穴26は、材料の通過を規制しながら不純物（後述）の通過を許容するように、材料の最小長さよりも短い開口長さを有するとともに、不純物（後述）の最大長さよりも長い開口長さを有する開口として形成されている。

20

【0063】

また、吸気管24および排気管25が延びる方向において、貫通穴26は、吸気口と排気口とを兼ねる。例えば、パンチングメタル22の吸気管24側（水平方向一方側）の約半分部分に形成されている貫通穴26は、吸気口として作用し、パンチングメタル22の排気管25側（水平方向他方側）の約半分部分に形成されている貫通穴26は、排気口として作用する。

【0064】

すなわち、パンチングメタル22の周方向すべてが分離部として作用する。言い換えると、分離部は、パンチングメタル22の周方向全域にわたって設けられている。また、吸気管24側の貫通穴26と、排気管25側の貫通穴26とは、上下方向に投影したときに、パンチングメタル22の中心軸線に対して対称となっている。

30

【0065】

また、セパレータ4は、上下1対のパッキン27を備えている。

【0066】

パッキン27は、略円環形状に形成されており、その内径は、パンチングメタル22の外径よりもわずかに大径に形成されており、その外径は、ホッパ側嵌合部7および成形機側嵌合部15の直径よりもわずかに小径に形成されている。

40

【0067】

そして、ホッパ側フランジ部6と成形機側フランジ部14との間ににおいて、接続管21とパンチングメタル22が保持されている。

【0068】

詳しくは、まず、ホッパ側嵌合部7に上側のパッキン27が嵌合され、成形機側嵌合部15に下側のパッキン27が嵌合されている。

【0069】

そして、パンチングメタル22の上端部は、上側のパッキン27の内側に嵌合されるとともに、ホッパ2の筒部5の下端縁に下方から当接されている。また、パンチングメタル22の下端部は、下側のパッキン27の内側に嵌合されるとともに、ジョイント部12の筒部13の下端縁に上方から当接されている。

50

【0070】

また、輸送管23の上端部が、上側のパッキン27の下端縁に下方から当接されるよう に、ホッパ側嵌合部7に嵌合されている。また、輸送管23の下端部は、下側のパッキン 27の上端縁に上方から当接されるよう に、成形機側嵌合部15に嵌合されている。

【0071】

これにより、輸送管23とパンチングメタル22とが中心軸線を共有するよう に、接続 管21の輸送管23内にパンチングメタル22が挿通されている。

【0072】

そして、ホッパ側フランジ部6および成形機側フランジ部14の各挿通穴(図示せず) 10 にボルト28が挿通されて、ナット29がボルト28の下端部に螺合されることにより、 ホッパ2、セパレータ4および成形機3が連結されている。すなわち、セパレータ4は、 成形機3の近傍、より具体的には、成形機3の直上に配置されている。

【0073】

気流供給部30は、図1に示すよう に、プロワ31(気流発生手段の一例)と、吸気ラ 10 イン32と、排気ライン33と、フィルタ34(捕集手段の一例)とを備えている。

【0074】

プロワ31は、排気管25を介して輸送管23内の空気を吸引するとともに、吸気管2 4を介して輸送管23内に空気を供給することにより、輸送管23内に気流を発生させる 。

【0075】

吸気ライン32は、プロワ31からの気流をセパレータ4に供給する配管であり、その 吸気方向上流側端部がプロワ31に接続されるとともに、その吸気方向下流側端部がセパ 20 レータ4の吸気管24に接続されている。

【0076】

排気ライン33は、セパレータ4内を排気する配管であり、その排気方向上流側端部がセパレータ4の排気管25に接続されるとともに、その排気方向下流側端部がプロワ31に接続されている。

【0077】

フィルタ34は、排気ライン33の途中、すなわち、排気管25側の貫通穴26と、プロワ31との間に設けられている。フィルタ34は、セパレータ4からの排気に含まれる 不純物を捕集する。

【0078】

次いで、成形機システム1の成形動作を説明する。

【0079】

成形機システム1を用いて、材料を溶融し、溶融された材料を成形するには、まず、プロワ31を作動させる。

【0080】

プロワ31が作動されると、排気管25および排気ライン33を介して、輸送管23からプロワ31へ排気され、吸気ライン32および吸気管24を介して、プロワ31から輸送管23内に吸気される。これにより、輸送管23内では、吸気管24から排気管25へ、水平方向に向かう気流が形成される。

【0081】

次いで、スライドゲート(図示せず)を開位置に配置させて、ホッパ2に貯留されている材料を、セパレータ4を介して成形機3へ供給する。すると、ホッパ2から成形機3へ供給される材料は、セパレータ4のパンチングメタル22内を上方から下方へ通過して、バレル8内に供給される。すなわち、パンチングメタル22は、上方から下方への材料の通過を許容している。なお、材料には、粉碎や乾燥などの前処理において、粉塵などの不純物が混入している場合がある。

【0082】

そして、バレル8内に材料が満たされると、バレル8に入りきらない材料が、セパレー 50

タ4の輸送管23内に上下方向に堆積される。

【0083】

なお、堆積された材料の上端部は、セパレータ4の上下方向途中（材料の上端部が、セパレータ4の輸送管23内に位置される場合）、または、セパレータ4の下端部よりも下方（材料の上端部が、バレル8内に位置されている場合）のいずれに位置されてもよい。好ましくは、材料の上端部は、セパレータ4の上下方向途中に位置される。

【0084】

そして、材料の上端部がセパレータ4の上下方向途中に位置されている場合には、輸送管23内の材料は、バレル8内の材料が溶融され、溶融された材料が吐出口10から吐出されるに従って、順次バレル8内に供給される。なお、輸送管23内に堆積されている材料が減少すると、公知のレベルセンサ（図示せず）の検知に基づいてスライドゲート（図示せず）が作動され、ホッパ2から成形機3へ、順次材料が供給される。10

【0085】

このとき、輸送管23内をバレル8に向かって移動する材料は、パンチングメタル22内において、吸気管24から排気管25へ向かう気流（水平方向に向かう気流）を、上方から下方へ通過する。すなわち、輸送管23内を上方から下方へ通過する材料に対して、その通過方向に交差する水平方向から、気流が作用される。

【0086】

水平方向へ向かう気流の流速は、輸送管23内をバレル8に向かって移動する材料の移動速度以上である。20

【0087】

このとき、輸送管23内をバレル8に向かって移動する材料は、堆積された状態で徐々に下方へ移動される。そして、下方へ移動されている材料に、水平方向から気流が作用される。これにより、気流によって材料の移動速度が変動することが抑制される。

【0088】

そして、材料に気流が作用されると、パンチングメタル22において、排気管25側の貫通穴26に対する材料の通過が規制されるとともに、排気管25側の貫通穴26に対する不純物の通過が許容されることにより、不純物が排気管25側の貫通穴26を通過して、パンチングメタル22内を通過途中の材料から、不純物が分離される。

【0089】

分離された不純物は、気流とともに、排気管25側の貫通穴26、排気管25および排気ライン33を介してフィルタ34に捕集される。30

【0090】

また、材料の上端部がセパレータ4の下端部よりも下方に位置している場合には、材料は、ホッパ2から成形機3へ向かって輸送管23内を落下する。そして、輸送管23内を落下する材料に対して、上記した気流が作用される。この場合においても、材料が輸送管23内を落下している間、材料から不純物が分離、除去される。

【0091】

そして、バレル8内に供給された材料は、バレル8内において加熱されて溶融されながら、スクリュー9の回転により、吐出口10へ向かって搬送される。その後、溶融された材料は、吐出口10から吐出されて、所定の形状に成形される。40

【0092】

この分離装置（セパレータ4および気流供給部30）によれば、パンチングメタル22の吸気管24側に、吸気口として作用する貫通穴26が形成され、パンチングメタル22の排気管25側に、排気口として作用する貫通穴26が形成されている。そして、排気管25側の貫通穴26において、材料の通過を規制しながら不純物の通過を許容している。

【0093】

そのため、上下方向（材料の通過方向）に交差する水平方向（交差方向）において、吸気管24側の貫通穴26から吸気し、排気管25側の貫通穴26から排気することにより、吸気管24側の貫通穴26から排気管25側の貫通穴26へ向かって流れる気流が形成50

され、排気管 25 側の貫通穴 26 において、材料から不純物を分離することができる。

【0094】

その結果、簡易な構成で、材料から不純物を分離することができる。

【0095】

また、この分離装置によれば、吸気管 24 側の貫通穴 26 と、排気管 25 側の貫通穴 26 とは、上下方向に投影したときに、輸送管 23 内のパンチングメタル 22 の中心に対して対称となるように、対向配置されている

そのため、吸気管 24 側の貫通穴 26 から排気管 25 側の貫通穴 26 へ向かう気流を、水平方向に沿って直線的に形成することができる。

【0096】

そのため、材料に対して気流を容易に作用させることができ、材料から不純物を、より分離することができる。

【0097】

また、この分離装置によれば、パンチングメタル 22 は、輸送管 23 の周方向全域にわたって設けられている。

【0098】

そのため、輸送管 23 の周方向全域において、材料に対して気流を容易に作用させることができる。

【0099】

その結果、材料から不純物を、より一層分離することができる。

【0100】

また、この分離装置によれば、排気管 25 側の貫通穴 26 とプロワ 31との間において、分離された不純物を、フィルタ 34 によって捕集することができる。

【0101】

また、上記した特許文献 1 のように、ペレットをバッフル部に衝突させて分散させると、その衝突によってペレットが損傷したり、新たな微粉が発生したりする。

【0102】

しかし、この分離装置によれば、輸送管 23 内には、輸送管 23 内を通過する材料と衝突する衝突部材（例えば、上記特許文献 1 に記載のバッフル部）が設けられていない。

【0103】

そして、輸送管 23 内に上下方向に堆積されている材料に、水平方向から気流を作用させて（つまり、輸送管 23 内に堆積されることによって水平方向への移動が規制されている材料に対して、水平方向から気流を作用させている。）、材料から不純物を分離させている。

【0104】

そのため、材料を衝突部材に衝突させることなく、材料と気流との水平方向における相対速度の差によって、材料から不純物を分離させることができる。

【0105】

その結果、材料の損傷や、新たな不純物の発生を抑制しながら、材料から不純物を分離させることができる。

(第 2 実施形態)

図 4 は、本発明の分離装置の第 2 実施形態に備えられるセパレータを説明するための説明図である。図 5 は、本発明の分離装置の第 2 実施形態の作用を説明するための説明図である。図 4 および図 5 において、第 1 実施形態と同様の部材には、第 1 実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0106】

上記した第 1 実施形態では、上下方向に延びる輸送管 23 に交差するように、水平方向一方に吸気管 24 を設けるとともに、水平方向他方に排気管 25 を設け、輸送管 23 内に水平方向へ向かう気流を発生させたが、第 2 実施形態では、吸気部 42 を上側に設けるとともに、排気部 44 を下側に設け、吸気部 42 から吸気され、通路内を下降し、通路の下

10

20

30

40

50

端部において排気部 4 4 から排出される気流を形成してもよい。

【0107】

第2実施形態では、セパレータ 4 1 は、図4および図5に示すように、吸気部 4 2 、中継管 4 3 、排気部 4 4 、および、上下1対のパッキン 4 0 を備えている。

【0108】

吸気部 4 2 は、セパレータ 4 1 の上端部において、上下方向に延びる略円筒形状に形成されており、吸気部本体 4 5 と、第1パンチングメタル 4 6 (分離部の一例)とを備えている。

【0109】

吸気部本体 4 5 は、上下方向に肉厚の略円筒形状に形成されている。吸気部本体 4 5 の外径は、ホッパ側フランジ部 6 の外径よりも小径に形成されている。また、吸気部本体 4 5 の内径は、ホッパ側フランジ部 6 の内径よりもわずかに大径に形成されている。10

【0110】

また、吸気部本体 4 5 には、対向部 4 7 と、1対の吹込み口 4 8 とが形成されている。

【0111】

対向部 4 7 は、吸気部本体 4 5 の上端縁から、下端縁の手前までにわたって、その内周面から径方向外方に向かって、断面視略矩形状に切り欠かれている。なお、対向部 4 7 は、吸気部本体 4 5 の径方向において、第1パンチングメタル 4 6 に対して間隔を隔てて対向されている。

【0112】

両吹込み口 4 8 は、吸気部本体 4 5 の外周面から径方向内方に向かって、対向部 4 7 まで貫通形成されている。また、両吹込み口 4 8 は、吸気部本体 4 5 の径方向において、互いに対向配置されている。詳しくは、両吹込み口 4 8 は、セパレータ 4 1 において、周方向に 180° の間隔を隔てて配置されるように形成されている。また、両吹込み口 4 8 には、吸気ライン 3 2 の吸気方向下流側端部が接続されている。20

【0113】

なお、吸気部本体 4 5 には、ホッパ側フランジ部 6 の挿通穴 (図示せず) に対応するよう、ボルト 2 8 (後述) を挿通させるための挿通穴 (図示せず) が貫通形成されている。

【0114】

第1パンチングメタル 4 6 は、金属板から、吸気部本体 4 5 の上下方向長さとほぼ同等の上下方向長さを有する略円筒形状に形成されている。第1パンチングメタル 4 6 の外径は、吸気部本体 4 5 の内径よりもわずかに小径に形成されている。30

【0115】

また、第1パンチングメタル 4 6 には、多数の吸気部側貫通穴 4 9 (吸気口の一例) が、第1パンチングメタル 4 6 の径方向に沿って貫通形成されている。

【0116】

各吸気部側貫通穴 4 9 は、第1パンチングメタル 4 6 の周方向すべてにわたる範囲において、互いに間隔を隔てて形成されている。また、各吸気部側貫通穴 4 9 は、材料の通過を規制しながら不純物の通過を許容するように、材料の最小長さよりも短い開口長さを有するとともに、不純物の最大長さよりも長い開口長さを有する開口として形成されている。40

【0117】

そして、第1パンチングメタル 4 6 は、その下端部の外面が、吸気部本体 4 5 の下端部 (対向部 4 7 が形成されていない部分) の内面に当接するように、吸気部本体 4 5 に嵌合されている。

【0118】

中継管 4 3 は、無色透明のガラスやプラスチックなどから上下方向に延びる略円筒形状に形成されている。また、中継管 4 3 の外径は、吸気部本体 4 5 の内径よりも大径に形成されており、中継管 4 3 の内径は、吸気部本体 4 5 の内径よりもわずかに小径に形成され50

ている。なお、中継管43は、ホッパ2から成形機3へ供給される材料を目視するための覗き窓としても作用する。

【0119】

排気部44は、セパレータ41の下端部において、上下方向に肉厚の略円筒形状に形成されており、排気部本体50と、第2パンチングメタル51（分離部の一例）とを備えている。なお、排気部44は、セパレータ41の下端部近傍に配置されていれば特に限定されないが、好ましくは、セパレータ41の最下端部に配置される。

【0120】

排気部本体50は、吸気部42の吸気部本体45とほぼ同径の略円筒形状に形成されている。また、排気部本体50には、対向部52と、1対の吸出し口53とが形成されている。10

【0121】

対向部52は、排気部本体50の上下方向略中央において、その内周面から径方向外方に向かって、断面視略矩形状に切り欠かれている。

【0122】

そして、対向部52より上側の排気部本体50の内径は、第2パンチングメタル51の外径よりも小径に形成されている。また、対向部52より下側の排気部本体50の内径は、第2パンチングメタル51の外径よりもわずかに大径に形成されている。

【0123】

両吸出し口53は、排気部本体50の外周面から径方向内方に向かって、対向部52まで貫通形成されている。また、両吸出し口53は、排気部本体50の径方向において、互いに対向配置されている。詳しくは、両吸出し口53は、セパレータ41において、周方向に180°の間隔を隔てて配置されるように形成されている。なお、両吸出し口53には、排気ライン33の排気方向上流側端部が接続されている。20

【0124】

なお、排気部本体50には、ホッパ側フランジ部6の挿通穴（図示せず）に対応するよう、ボルト28（後述）を挿通させるための挿通穴（図示せず）が貫通形成されている。

【0125】

第2パンチングメタル51は、金属板から、排気部本体50の下端縁から対向部52の上端縁までに相当する上下方向長さの略円筒形状に形成されている。また、第2パンチングメタル51は、第1パンチングメタル46および中継管43とともに、通路を形成している。30

【0126】

また、第2パンチングメタル51には、多数の排気部側貫通穴54（排気口の一例）が、第2パンチングメタル51の径方向に沿って貫通形成されている。

【0127】

排気部側貫通穴54は、第2パンチングメタル51の周方向すべてにわたる範囲において、互いに間隔を隔てて形成されている。また、各排気部側貫通穴54は、材料の通過を規制しながら不純物の通過を許容するように、材料の最小長さよりも短い開口長さを有するとともに、不純物の最大長さよりも長い開口長さを有する開口として形成されている。40

【0128】

そして、第2パンチングメタル51は、その上端縁が、対向部52より上側の排気部本体50に下方から当接するとともに、その下端部の外面が、排気部本体50の下端部（対向部52より下側の部分）の内面に当接するように、排気部本体50に嵌合されている。

【0129】

パッキン40は、略円環形状に形成されており、その内径は、中継管43の外径よりも小径に形成されており、その外径は、中継管43の外径よりも大径に形成されている。また、上側のパッキン40は、吸気部本体45と中継管43との間に設けられており、下側のパッキン40は、排気部本体50と中継管43との間に設けられている。50

【0130】

そして、ホッパ2のホッパ側フランジ部6と、ジョイント部12との間ににおいて、上方から順次、吸気部42、上側のパッキン40、中継管43、下側のパッキン40、および、排気部44が配置され、各挿通穴(図示せず)にボルト28が挿通されて、ナット29がボルト28の下端部に螺合されることにより、ホッパ2、セパレータ41および成形機3が連結されている。

【0131】

次いで、成形機システム1の成形動作を説明する。

【0132】

図5は、本発明の分離装置の第2実施形態の作用を説明するための説明図である。

10

【0133】

セパレータ41には、図5に示すように、上端部の吹込み口48から、空気(または窒素ガスなどの不活性気体)が吸気される。同時に、セパレータ41内の空気は、吸引プロワ31により、下端部の吸出し口53から排気される。

【0134】

すると、吸気された空気は、対向部47から、第1パンチングメタル46の吸気部側貫通穴49を介して通路内へ供給され、通路内を上方から下方へ向かって流れる。

【0135】

その後、通路内を下降した空気は、第2パンチングメタル51の排気部側貫通穴54、および、対向部52を順次通過して、吸出し口53から排出される。

20

【0136】

つまり、セパレータ41の通路内には、吸気部側貫通穴49から吸気され、通路内を下降し、通路の下端部(第2パンチングメタル51)において排気部側貫通穴54から排出される気流が形成される。

【0137】

そして、第2パンチングメタル51において、排気部側貫通穴54に対する材料の通過が規制されるとともに、排気部側貫通穴54に対する不純物の通過が許容されることにより、不純物が分離される。

【0138】

分離された不純物は、気流とともに、排気部側貫通穴54、吸出し口53および排気ライン33を介してフィルタ34に捕集される。

30

【0139】

第2実施形態においても、上記した第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

(第3実施形態)

図6は、第3実施形態の気流形成部における気流を説明するための説明図である。図6において、第2実施形態と同様の部材には、第2実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0140】

上記した第2実施形態では、セパレータ41の上端部に吸気部42を設け、セパレータ41の下端部に排気部44を設けたが、第3実施形態では、吸気部42をセパレータ41の下端部に設け、排気部44をセパレータ41の上端部に設けてよい。

40

【0141】

第3実施形態のセパレータ41では、図6に示すように、下端部の吸気部42の吹込み口48から、空気(または窒素ガスなどの不活性気体)が吸気されると同時に、セパレータ41内の空気は、吸引プロワ31により、上端部の排気部44の吸出し口53から排気される。

【0142】

すると、吸気部42において吸気された空気は、対向部47から、第1パンチングメタル46の吸気部側貫通穴49を介してセパレータ41の通路内へ吸気され、通路内を下方

50

から上方へ向かって流れる。

【0143】

その後、通路内を上昇した空気は、排気部44において、第2パンチングメタル51の排気部側貫通穴54、および、対向部52を順次通過して、吸出し口53から排出される。

【0144】

つまり、セパレータ41の通路内には、吸気部側貫通穴49から吸気され、通路内を上昇する気流、および、通路の上端部（第2パンチングメタル51）において排気部側貫通穴54から排出される気流が形成される。

【0145】

そして、第2パンチングメタル51において、排気部側貫通穴54に対する材料の通過が規制されるとともに、排気部側貫通穴54に対する不純物の通過が許容されることにより、不純物が分離される。

【0146】

分離された不純物は、気流とともに、排気部側貫通穴54、吸出し口53および排気ライン33を介してフィルタ34に捕集される。

【0147】

第3実施形態においても、上記した第2実施形態と同様の作用効果を得ることができる。
。（第4実施形態）

図7は、第4実施形態の気流形成部における気流を説明するための説明図である。図7において、第2実施形態と同様の部材には、第2実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0148】

上記した第2実施形態では、セパレータ41の上端部に吸気部42を設け、セパレータ41の下端部に排気部44を設けたが、第4実施形態では、吸気部42をセパレータ41の上端部および下端部に設け、それらの間、すなわち、セパレータ41の上下方向略中央に排気部44を設けてもよい。

【0149】

第4実施形態のセパレータ41では、図7に示すように、上端部および下端部の吸気部42の吹込み口48から、空気（または窒素ガスなどの不活性気体）が吸気されると同時に、セパレータ41内の空気は、吸引プロワ31により、上下方向略中央の排気部44の吸出し口53から排気される。

【0150】

すると、上側の吸気部42から吸気された空気は、対向部47から、第1パンチングメタル46の吸気部側貫通穴49を介して通路内へ供給され、通路内を上方から下方へ向かって流れる。

【0151】

また、下側の吸気部42から吸気された空気は、対向部47から、第1パンチングメタル46の吸気部側貫通穴49を介して通路内へ供給され、通路内を下方から上方へ向かって流れる。

【0152】

その後、通路内を下降した空気、および、通路内を上昇した空気は、排気部44において、第2パンチングメタル51の排気部側貫通穴54、および、対向部52を順次通過して、吸出し口53から排出される。

【0153】

つまり、セパレータ41の通路内には、上側の吸気部側貫通穴49から吸気され、通路内を下降する気流と、下側の吸気部側貫通穴49から吸気され、通路内を上昇する気流と、通路の上下方向略中央において排気部側貫通穴54から排出される気流とが形成される。

10

20

30

40

50

【0154】

そして、第2パンチングメタル51において、排気部側貫通穴54に対する材料の通過が規制されるとともに、排気部側貫通穴54に対する不純物の通過が許容されることにより、不純物が分離される。

【0155】

分離された不純物は、気流とともに、排気部側貫通穴54、吸出し口53および排気ランタン33を介してフィルタ34に捕集される。

【0156】

第4実施形態においても、上記した第2実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

10

(第5実施形態)

図8は、第5実施形態の気流形成部における気流を説明するための説明図である。図8において、第2実施形態と同様の部材には、第2実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0157】

上記した第2実施形態では、セパレータ41の上端部に吸気部42を設け、セパレータ41の下端部に排気部44を設けたが、第5実施形態では、排気部44をセパレータ41の上端部および下端部に設け、それらの間、すなわち、セパレータ41の上下方向略中央に吸気部42を設けてよい。

【0158】

第5実施形態のセパレータ41では、図8に示すように、上下方向略中央の吸気部42の吹込み口48から、空気（または窒素ガスなどの不活性気体）が吸気されると同時に、セパレータ41内の空気は、吸引プロワ31により、上端部および下端部の排気部44の吸出し口53から排気される。

20

【0159】

すると、上下方向略中央の吹込み口48から吸気された空気は、対向部47から、第1パンチングメタル46の吸気部側貫通穴49を介して通路内へ供給され、通路内を上方から下方へ向かって流れる気流と、通路内を下方から上方へ向かって流れる気流とに分割される。

【0160】

その後、通路内を上昇した空気は、上側の排気部44において、第2パンチングメタル51の排気部側貫通穴54、および、対向部52を順次通過して、吸出し口53から排出される。

30

【0161】

また、通路内を下降した空気は、下側の排気部44において、第2パンチングメタル51の排気部側貫通穴54、および、対向部52を順次通過して、吸出し口53から排出される。

【0162】

つまり、通路内には、上下方向略中央の吹込み口48から吸気され、通路内を上昇する気流と、上下方向略中央の吹込み口48から吸気され、通路内を下降する気流と、通路の上端部（上側の第2パンチングメタル51）において吸出し口53から排出される気流と、通路の下端部（下側の第2パンチングメタル51）において吸出し口53から排出される気流とが形成される。

40

【0163】

そして、上側および下側の第2パンチングメタル51において、排気部側貫通穴54に対する材料の通過が規制されるとともに、排気部側貫通穴54に対する不純物の通過が許容されることにより、不純物が分離される。

【0164】

分離された不純物は、気流とともに、排気部側貫通穴54、吸出し口53および排気ランタン33を介してフィルタ34に捕集される。

50

【0165】

第5実施形態においても、上記した第2実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

(第6実施形態)

図9は、本発明の分離装置の第6実施形態に備えられるセパレータを説明するための説明図である。図9において、第2実施形態と同様の部材には、第2実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0166】

上記した第2実施形態では、第1パンチングメタル46および第2パンチングメタル51に、それらの周方向すべてにわたる範囲において、互いに間隔を隔てて、多数の吸気部側貫通穴49および排気部側貫通穴54を形成したが、第6実施形態では、図9に示すように、第1パンチングメタル46および第2パンチングメタル51に、吸気部側スリット55（吸気口の一例）および排気部側スリット56（排気口の一例）を周方向に沿って長手に形成している。

10

【0167】

第6実施形態では、第1パンチングメタル46には、上下方向に間隔を隔てて2つの吸気部側スリット55が形成されている。

【0168】

吸気部側スリット55は、第1パンチングメタル46の周方向に延び、第1パンチングメタル46の周方向すべてにわたって、第1パンチングメタル46を径方向に貫通するように形成されている。また、各吸気部側スリット55の上下方向長さは、材料の通過を規制しながら不純物の通過を許容するように、材料の最小長さよりも短い開口長さを有するとともに、不純物の最大長さよりも長い開口長さを有する開口として形成されている。

20

【0169】

また、第2パンチングメタル51には、上下方向に間隔を隔てて3つの排気部側スリット56が形成されている。

【0170】

排気部側スリット56は、吸気部側スリット55と同様に、第2パンチングメタル51の周方向に延び、第2パンチングメタル51の周方向すべてにわたって、第2パンチングメタル51を径方向に貫通するように形成されている。また、各排気部側スリット56の上下方向長さは、材料の通過を規制しながら不純物の通過を許容するように、材料の最小長さよりも短い開口長さを有するとともに、不純物の最大長さよりも長い開口長さを有する開口として形成されている。

30

【0171】

そして、プロワ31が作動されると、上端部の吹込み口48からセパレータ41内に吸気されると同時に、セパレータ41内の空気が下端部の吸出し口53から排気されると、吸気された空気は、対向部47から、第1パンチングメタル46の吸気部側スリット55を介して通路内へ供給され、通路内を上方から下方へ向かって流れる。

【0172】

その後、通路内を下降した空気は、第2パンチングメタル51の排気部側スリット56、および、対向部52を順次通過して、吸出し口53から排出される。

40

【0173】

つまり、セパレータ41の通路内には、第2実施形態と同様に、吸気部側スリット55から吸気され、通路内を下降し、通路の下端部（第2パンチングメタル51）において排気部側スリット56から排出される気流が形成される。

【0174】

そして、第2パンチングメタル51において、排気部側貫通穴54に対する材料の通過が規制されるとともに、排気部側貫通穴54に対する不純物の通過が許容されることにより、不純物が分離される。

【0175】

50

分離された不純物は、気流とともに、排気部側貫通穴 5 4、吸出し口 5 3 および排気ライン 3 3 を介してフィルタ 3 4 に捕集される。

【0176】

第 6 実施形態においても、上記した第 2 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

(第 7 実施形態)

図 10 は、本発明の分離装置の第 7 実施形態を示す概略構成図である。図 10 において、第 1 実施形態と同様の部材には、第 1 実施形態と同じ符号を付し、その説明を省略する。

【0177】

上記した第 1 実施形態では、吸気ライン 3 2 の途中には、何も設けず、排気ライン 3 3 の途中に、フィルタ 3 4 を設けたが、第 7 実施形態では、気流供給部 3 0 において、吸気ライン 3 2 の途中にヒータ 6 1 およびイオン風供給部 6 2 を設け、排気ライン 3 3 の途中において、フィルタ 3 4 とプロワ 3 1との間にドライエア供給部 6 3 を設ける。

【0178】

ヒータ 6 1 は、吸気ライン 3 2 の途中に設けられており、吸気ライン 3 2 を通過してプロワ 3 1 からセパレータ 4 へ向かう気流を加熱する。

【0179】

イオン風供給部 6 2 は、吸気ライン 3 2 の途中において、ヒータ 6 1 とセパレータ 4 との間に設けられており、吸気ライン 3 2 内にイオン風を吹き込む。吹き込まれたイオン風は、セパレータ 4 において材料と作用したときに、材料や不純物の表面に発生している静電気を除電する。これにより、材料と不純物との静電気による付着を抑制し、材料から不純物を、容易に分離させることができる。

【0180】

ドライエア供給部 6 3 は、排気ライン 3 3 の途中において、フィルタ 3 4 とプロワ 3 1 との間に設けられており、排気ライン 3 3 内に乾燥空気を吹き込む。

【0181】

また、第 7 実施形態の気流供給部 3 0 は、バイパスライン 6 4 を備えている。

【0182】

バイパスライン 6 4 は、その一端部が、フィルタ 3 4 とドライエア供給部 6 3 との間ににおいて、排気ライン 3 3 に接続され、その他端部が、ヒータ 6 1 とイオン風供給部 6 2 との間ににおいて、吸気ライン 3 2 に接続されている。

【0183】

第 7 実施形態においても、上記した第 1 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

(その他の実施形態)

上記した第 1 実施形態では、分離装置は、ホッパ 2 と成形機 3 との間、すなわち、成形機 3 の近傍に配置されたが、特に限定されることなく、材料が自由落下により輸送される通路に配置することができる。

【符号の説明】

【0184】

- 2 2 パンチングメタル(分離部、通路)
- 2 6 貫通穴(吸気口、排気口)
- 3 1 プロワ(気流発生手段)
- 3 4 フィルタ(捕集手段)
- 4 3 中継管(通路)
- 4 6 第 1 パンチングメタル(分離部、通路)
- 4 9 吸気部側貫通穴(吸気口)
- 5 1 第 2 パンチングメタル(分離部、通路)
- 5 4 排気部側貫通穴(排気口)

10

20

30

40

50

- 5 5 吸気部側スリット(吸気口)
 5 6 排気部側スリット(排気口)

【図1】

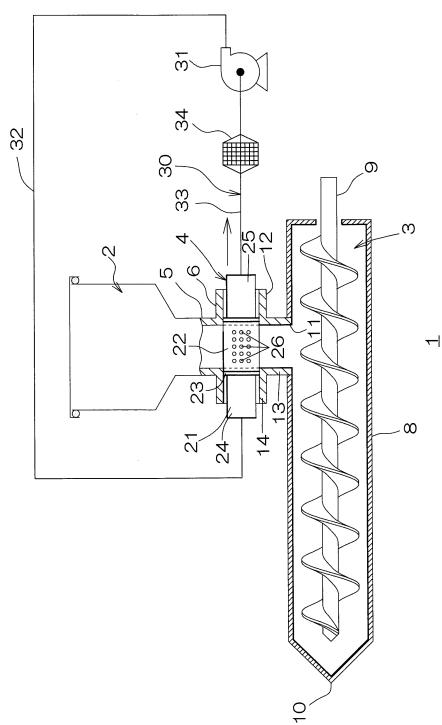
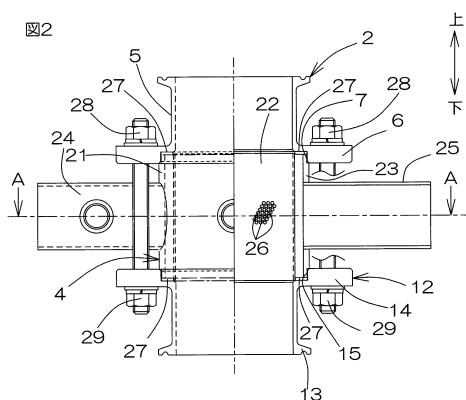
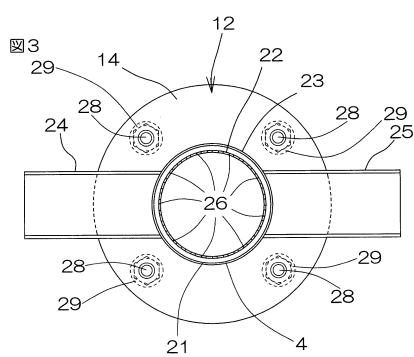


図1

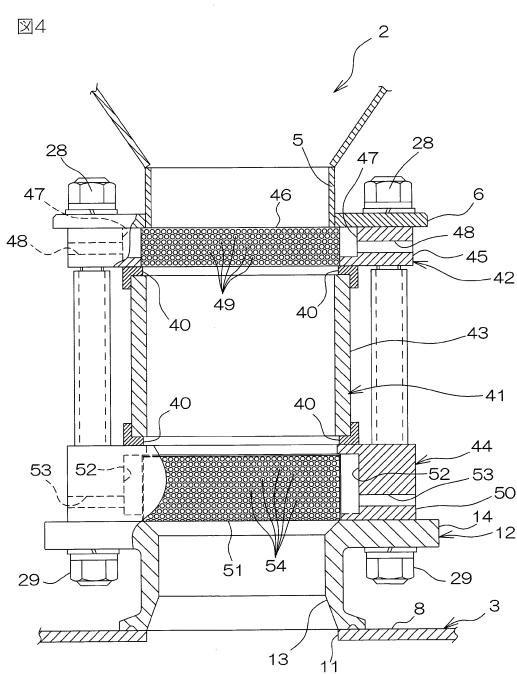
【図2】



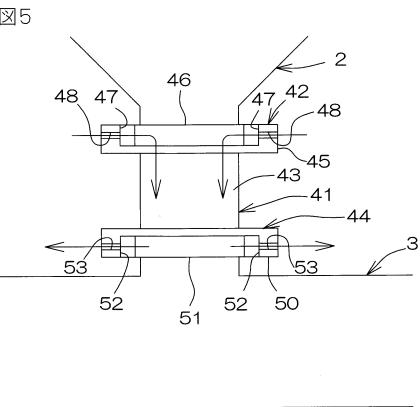
【図3】



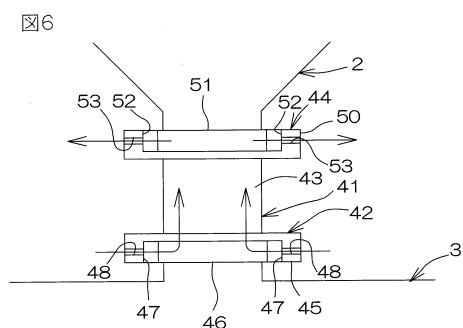
【図4】



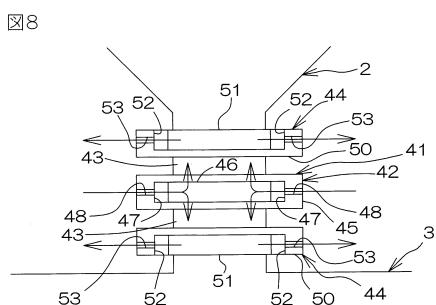
【 义 5 】



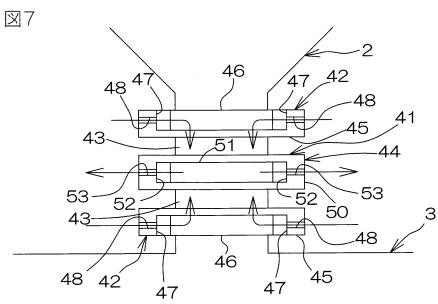
【図6】



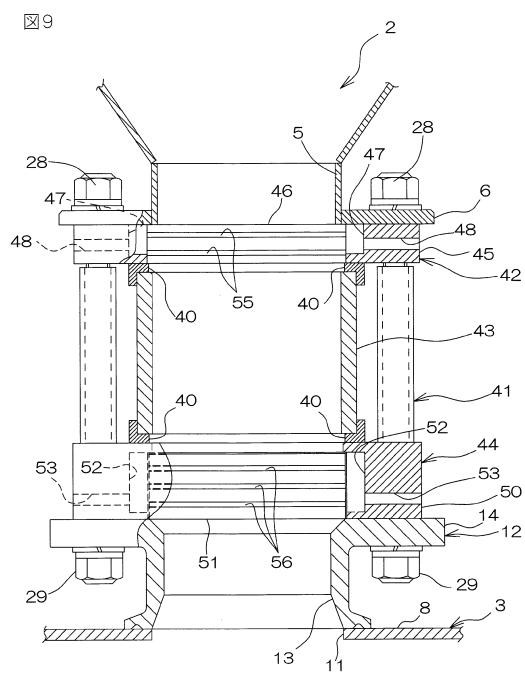
【 四 8 】



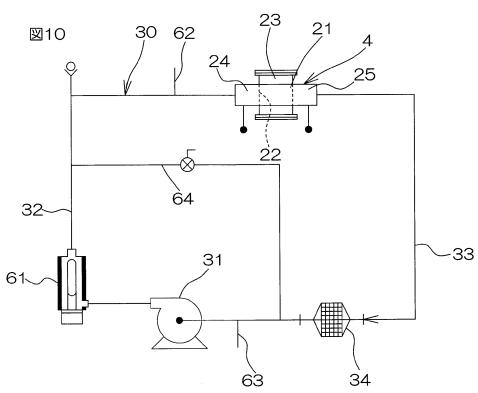
【 図 7 】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 帆山 克明
大阪府大阪市西区阿波座1丁目15番15号 株式会社カワタ内

審査官 藤崎 詔夫

(56)参考文献 特許第3448858(JP,B2)
特開2002-137226(JP,A)
実開平04-087778(JP,U)
特開平01-200913(JP,A)
実開昭64-032109(JP,U)
特開2005-211901(JP,A)
特開2002-192079(JP,A)
実開昭61-167978(JP,U)
特開2003-170297(JP,A)
特開2003-237887(JP,A)
特開2001-269932(JP,A)
特開昭61-249578(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B07B 1/00 - 15/00
B29B 13/10