

(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2005-306567
(P2005-306567A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl.⁷
B65G 47/24

F I
B 6 5 G 47/24

テームコード (参考)
3 F 0 8 1

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-127496 (P2004-127496) (22) 出願日 平成16年4月23日 (2004. 4. 23)</p>	<p>(71) 出願人 390004879 三菱マテリアルテクノ株式会社 東京都千代田区九段北1丁目14番16号 (74) 代理人 100096862 弁理士 清水 千春 (72) 発明者 石川 信彦 東京都千代田区九段北一丁目14番16号 三菱マテリアルテクノ株式会社内 (72) 発明者 鈴木 敢 東京都千代田区九段北一丁目14番16号 三菱マテリアルテクノ株式会社内 Fターム(参考) 3F081 AA03 BC02 BE03 BE09 CA50 CC08 DA01</p>
---	--

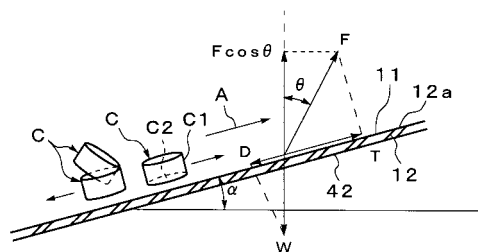
(54) 【発明の名称】 エアフロー式姿勢整理搬送装置

(57) 【要約】

【課題】ワークを正規姿勢に揃えることができ、かつ変形やキズを生じさせることなく安定的に下流側に移送することができるようにすることにある。

【解決手段】搬送面11に形成された複数のエア噴出口12aから搬送方向Aの下流側に向かって斜め上方に噴出するエアにより、円筒部(筒状部)C1の一端が天面(端面)C2によって閉塞され他端が開口されたキャップ(ワーク)Cを天面C2が搬送面11側となる正規姿勢に整えながら下流側へ移送すべく構成し、搬送面11は、2つ以上重なったキャップCが下流側に移動するのを阻止し、単一のキャップCが下流側に移動するの許容をすべく、下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜した構成になっている。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

搬送面に形成された複数のエア噴出口から搬送方向の下流側に向かって斜め上方に噴出するエアにより、筒状部の一端が端面部によって閉塞され他端が開口されたワークを上記端面部が上記搬送面側となる正規姿勢に整えながら上記下流側へ移送するエアフロー式姿勢調整搬送装置であって、

上記搬送面は、2つ以上重なった上記ワークが上記下流側に移動するのを阻止し、単一の上記ワークが上記下流側に移動するの許容をすべく、上記下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜されていることを特徴とするエアフロー式姿勢調整搬送装置。

【請求項 2】

搬送面に形成された複数のエア噴出口から搬送方向の下流側に向かって斜め上方に噴出するエアにより、筒状部の一端が端面部によって閉塞され他端が開口されたワークを上記端面部が上記搬送面側となる正規姿勢に整えながら上記下流側へ移送するエアフロー式姿勢調整搬送装置であって、

上記正規姿勢で搬送される単一の上記ワークが通過可能な高さで、かつ2つ重なった状態の上記ワーク及び筒状部の外周面が上記搬送面側を向いた横転状態の上記ワークが通過不能な高さ以下に下限位置が設定された通過高さ制限手段を備えていることを特徴とするエアフロー式姿勢調整搬送装置。

【請求項 3】

上記正規姿勢で搬送される単一の上記ワークが通過可能な高さで、かつ2つ重なった状態の上記ワーク及び筒状部の外周面が上記搬送面側を向いた横転状態の上記ワークが通過不能な高さ以下に下限位置が設定された通過高さ制限手段を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のエアフロー式姿勢調整搬送装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ボトルのキャップ等のワークをエアで正規姿勢に揃えながら下流側に搬送するエアフロー式姿勢調整搬送装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

例えば、ボトルの口をキャップで閉塞する工場のラインにおいては、キャッピングマシンにてボトルにキャップを取り付ける前の段階において、順次送られてくるキャップを姿勢調整装置で一定の姿勢に揃える必要がある。

【0003】

上記姿勢調整装置としては、例えば、順次供給されるワークとしてのキャップに対して、下方からブローでエアを吹き付けることにより、開口部が下方に向いたキャップを吹き飛ばして排除し、天面（端面部）が下方に向いた正規姿勢のキャップのみを残存させるように構成したものが知られている。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところが、上記従来姿勢調整装置においては、ブローで吹き飛ばされたキャップを回収すると共に、この回収したキャップを再びブローの位置に搬送する手段が必要であり、装置構成が複雑になる上、吹き飛ばした際にキャップに無用の変形やキズを生じさせるおそれがある等の問題があった。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、ワークを正規姿勢に揃えることができると共に、変形やキズを生じさせることなく安定的に下流側に移送することができるエアフロー式姿勢調整搬送装置を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【0006】

上記課題を解決するため、請求項1に記載のエアフロー式姿勢整理搬送装置は、搬送面に形成された複数のエア噴出口から搬送方向の下流側に向かって斜め上方に噴出するエアにより、筒状部の一端が端面部によって閉塞され他端が開口されたワークを上記端面部が上記搬送面側となる正規姿勢に整えながら上記下流側へ移送するエアフロー式姿勢整理搬送装置であって、上記搬送面は、2つ以上重なった上記ワークが上記下流側に移動するのを阻止し、単一の上記ワークが上記下流側に移動するの許容をすべく、上記下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜されていることを特徴としている。

【0007】

請求項2に記載のエアフロー式姿勢整理搬送装置は、搬送面に形成された複数のエア噴出口から搬送方向の下流側に向かって斜め上方に噴出するエアにより、筒状部の一端が端面部によって閉塞され他端が開口されたワークを上記端面部が上記搬送面側となる正規姿勢に整えながら上記下流側へ移送するエアフロー式姿勢整理搬送装置であって、上記正規姿勢で搬送される単一の上記ワークが通過可能な高さで、かつ2つ重なった状態の上記ワーク及び筒状部の外周面が上記搬送面側を向いた横転状態の上記ワークが通過不能な高さ

10

【0008】

請求項3に記載のエアフロー式姿勢整理搬送装置は、請求項1に記載の発明において、上記正規姿勢で搬送される単一の上記ワークが通過可能な高さで、かつ2つ重なった状態の上記ワーク及び筒状部の外周面が上記搬送面側を向いた横転状態の上記ワークが通過不能な高さ

20

【発明の効果】

【0009】

請求項1～3に記載の発明によれば、ワークを搬送面上に例えば投入によって供給すると、端面部がエアの噴出方向におけるエア噴出口側を少しでも向いているワークについては、搬送面に近づくと共に、端面部が搬送面側を向く正規姿勢に整えられ、最終的には端面部が搬送面に近接すると共に、当該端面部と搬送面との間にエアが下流側に高速で流れることになる。このため、正規姿勢のワークを搬送面に吸引した状態で下流側に搬送することができる

30

【0010】

一方、開口された側がエアの噴出方向におけるエア噴出口側を少しでも向いているワークについては、エアに対する抵抗が大きいことから、より抵抗の少ない端面部側がエア噴出口側を向くように即座に変換されることになる。このため、このようなワークについても、正規姿勢に揃えながら搬送面に吸引した状態で下流側に搬送することができ、また変形やキズが生じるおそれもない。

【0011】

また、搬送面上の上流側から当該搬送面に沿って供給されるワークについても、端面部が搬送面側を向いていないものはエア噴出口から噴出するエアに対する抵抗が大きいことから一旦上方に移動し、降下するまでの間に端面部が搬送面側を向くことになる。このため、搬送面上の上流側から供給されるワークについても、正規姿勢に整えながら、搬送面に吸引した状態で下流側に搬送することができると共に、変形やキズが生じるのを防止することができる。

40

【0012】

従って、ワークを正規姿勢に揃えることができると共に、変形やキズを生じさせることなく安定的に下流側に移送することができる。

【0013】

また一方で、例えばワークの上方に向いた開口部に他のワークの一部が入るようにして2つ以上のワークが重なった状態で供給される場合があり得る。この場合通常は、搬送時の振動や、他のワークとの接触等によって、当該重なった状態が解除されることになる。ただし、搬送面上を移動する速度が速いことから、従来の場合にはその重なった状態のま

50

ま搬送面を通過することもあり得た。

【0014】

しかし、請求項1に記載の発明によれば、2つ以上重なったワークが下流側に移動するのを阻止し、単一のワークが下流側に移動するの許容をすべく、搬送面が下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜しているため、重なった状態のワークが下流側に流出するのを防止することができる。また、2つ以上重なった状態のワークについては、搬送面上に滞留する間に、エアの噴出流による振動や、新たに供給される他のワークとの接触等によって、当該重なった状態が解除されることになる。従って、正規姿勢に整えられたワークのみを搬送面の下流側に安定的に搬出することができる。

【0015】

請求項2に記載の発明によれば、ワークの通過高さ制限手段を備えているため、2つ以上重なった状態のワークや横転状態のワークが下流側に移動するのを防止することができる。また、通過高さ制限手段がこれらのワークに当接することによって、当該重なった状態や横転状態を解除することができる。そして、この解除によって不正規姿勢になったワークについては、搬送面から噴出するエアによって正規姿勢に変換することができる。従って、正規姿勢に整えられたワークのみを搬送面の下流側に安定的に搬出することができる。

【0016】

請求項3に記載の発明によれば、重なった状態や、横転状態のワークが傾斜する搬送面上を下流側に移送されることが万一あったとしても、これらの不正規姿勢のワークの通過を通過高さ制限手段によって、阻止することができる。従って、正規姿勢のワークのみを極めて確実かつ安定的に下流側に搬出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための最良の形態としての一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0018】

この実施の形態で示すエアフロー式姿勢整理搬送装置10は、図1～図5に示すように、搬送面11に形成された複数のエア噴出口12aから搬送方向Aの下流側に向かって斜め上方に噴出するエアにより、円筒部(筒状部)C1の一端が天面(端面)C2によって閉塞され他端が開口されたキャップ(ワーク)Cを天面C2が搬送面11側となる正規姿勢に整えながら上記下流側へ移送するように構成されており、搬送面11は、2つ以上重なったキャップCが下流側に移動するのを阻止し、単一のキャップCが下流側に移動するの許容をすべく、下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜されている。

【0019】

ここで移送供給の対象とするキャップCは、プラスチックやアルミニウム等で形成され、図示しないボトルの口を閉塞するためのものであるが、このキャップの概念には、円筒部C1及び天面C2を有するキャップ状の他のワークも含まれる。なお、円筒部C1の外周面は、多角筒状やその他の形状に形成されていてもよい。

【0020】

搬送面11は、図3に示すように、搬送板42の上面によって平面状に形成されている。また、搬送板42は、その搬送方向Aの上流側端部及び下流側端部が漸次水平方向に延在すべく屈曲しており、この水平方向に延在する各端部の上面が平面状に形成されたサブ搬送面111、112になっている。搬送面11と各サブ搬送面111、112とは、キャップCの移送の妨げとならないように円弧状に湾曲する曲面状搬送面となっている。

【0021】

エア噴出口12aは、搬送板42に形成された複数のエア噴出流路12の上端開口部によって形成されている。エア噴出流路12は、直線状に延在する断面円形状の孔によって形成されており、搬送方向Aの下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜している。また、エア噴出口12aは、一方のサブ搬送面111から搬送面11を介して他方のサ

10

20

30

40

50

ブ搬送面 1 1 2 までの全領域に、幅方向及び搬送方向 A に格子状に複数形成されている。

【 0 0 2 2 】

ここで、図 4 に示すように、搬送面 1 1 の水平方向に対する傾斜角を θ とし、エア噴出口 1 2 a から噴出するエアの噴出方向に作用する流体力を F とし、この流体力 F の鉛直方向に対する角度を α とし、キャップ C の重さを W とすると、キャップ C を搬送方向 A の下流側に前進させる推力 T 及びキャップ C を搬送方向 A の上流側に後退させる抗力 D は、次のようになる。

【 0 0 2 3 】

$$T = F \sin(\theta + \alpha) \dots (1)$$

$$D = (W - F \cos \alpha) \sin \theta \dots (2)$$

10

【 0 0 2 4 】

また、キャップ C が単一のときには当該キャップ C が下流側に前進し、キャップ C が 2 つ重なったときには当該キャップ C が上流側に後退する条件は、次のようになる。

【 0 0 2 5 】

$$(W - F \cos \alpha) \sin \theta < F \sin(\theta + \alpha) < (2W - F \cos \alpha) \sin \theta \dots (3)$$

従って、

$$W \sin \theta < F (\sin(\theta + \alpha) + \sin \theta \cos \alpha) < 2W \sin \theta \dots (4)$$

【 0 0 2 6 】

また、角度 θ を所定の値以下とし、かつ流体力 F における垂直方向の上方に作用する力 $F \cos \alpha$ を所定の値以上とすることによって、キャップ C を正規姿勢に変換することが可能になる。従って、キャップ C を正規姿勢に変換可能とする角度 θ 及び力 $F \cos \alpha$ を維持しつつ、上記式 (3) 又は (4) の条件を満たす傾斜角 θ 及び角度 α を見つけることにより、2 つ以上重なったキャップ C が下流側に移動するのを阻止し、単一のキャップ C が下流側に移動するの許容をすべく傾斜する搬送面 1 1 を得ることが可能になる。

20

【 0 0 2 7 】

一例として、 $F = 0.7 \text{ g}$ 、 $W = 2.5 \text{ g}$ 、 $\alpha = 15$ 度の条件の下で、搬送面 1 1 の傾斜角 θ を $0 \sim 20$ 度まで変化させたときのキャップ C の推力 T 、単一のキャップ C の抗力 D_1 及び 2 つ重なった状態のキャップ C の抗力 D_2 を示すと図 5 に示すようになる。なお、流体力 F 、キャップ C の重さ W 、推力 T 及び抗力 D_1 、 D_2 は、いずれも力の単位として g (グラム) を用いている。また、推力 T 及び抗力 D_1 、 D_2 の傾斜角 θ に対する変化を図 5 に示すように直線で近似したが、傾斜角 θ が $0 \sim 20$ 度までの小さな角度範囲であることから、この直線で示したことによる誤差は小さい。

30

【 0 0 2 8 】

そして、この例では、搬送面 1 1 の傾斜角 θ を約 $2.4 \sim 9$ 度の範囲に設定することにより、2 つ以上重なったキャップ C が下流側に移動するのを阻止し、単一のキャップ C が下流側に移動するの許容することが可能となることがわかる。即ち、約 $2.4 \sim 9$ 度の傾斜角 θ の範囲が 2 つ以上重なったキャップ C の下流側への移動を阻止し、単一のキャップ C の下流側への移動を許容する適用範囲となる。なお、流体力 F は、エア噴出流路 1 2 の中心線の延在する方向に作用するように構成している。

【 0 0 2 9 】

搬送板 4 2 は、図 3 に示すように、エア供給源から加圧エアが導入されたプレナム室 4 0 を構成する箱状体 4 1 の天板部によって形成されている。

40

【 0 0 3 0 】

また、箱状体 4 1 の上流側には、当該箱状体 4 1 の下流端と同一の断面形状の箱状体 5 1 が連結されるようになっている。箱状体 5 1 は、その天板部がキャップ C を搬送するための搬送板 5 2 になっており、その搬送板 5 2 の上面に平面状に形成された搬送面 2 1 が形成されている。そして、箱状体 5 1 に対応する部分は、エアフロー式姿勢整理搬送装置 1 0 から搬出されたキャップ C を目的地へ搬送するためのエアフロー式搬送装置 2 0 となっている。

【 0 0 3 1 】

50

また、搬送板 5 2 には、その搬送面 2 1 に対応する領域に、搬送方向 A の下流側に向かって漸次上方に位置すべく傾斜するエア噴出流路 2 2 が複数形成されている。そして、エア噴出流路 2 2 の搬送面 2 1 側の開口部がエア噴出口 2 2 a となっている。

【0032】

更に、搬送面 2 1 は、上流側の整列面部 2 1 a と、下流側の搬送面部 2 1 b とによって形成されている。整列面部 2 1 a は、その上流端の幅が上述した搬送面 1 1 の下流端の幅と同一に形成されていると共に、その上流端から下流端側に向かってキャップ C を一列に整列させるべく幅が徐々に狭まるように形成されている。搬送面部 2 1 b は、整列面部 2 1 a で一列に整列されたキャップ C を当該一列の状態のまま下流に搬送する幅に形成されている。そして、エア噴出口 2 2 a は、整列面部 2 1 a においては幅方向及び搬送方向 A に格子状に複数形成され、搬送面部 2 1 b においては幅方向の中央に一定の間隔で複数形成されている。

10

【0033】

一方、搬送板 4 2 上には、図 1 及び図 3 に示すように、搬送面 1 1 の上流端及び幅方向の各側縁に沿って、網、多孔質パネル、複数の棒状材等の通気性部材で構成されたガイド壁 1 3 が設けられている。このガイド壁 1 3 は、搬送面 1 1 に投入されたキャップ C がエア噴出口 1 2 a から噴出するエアによって吹き上げられ、搬送面 1 1 外に飛び出すのを防止するようになっている。

【0034】

また、搬送板 5 2 にも、搬送面 2 1 の幅方向の各側縁に沿ってガイド壁 2 3 が設けられている。

20

【0035】

以上のように構成されたエアフロー式姿勢整理搬送装置 1 0 によれば、天面 C 2 がエアの噴出方向におけるエア噴出口 1 2 a 側を少しでも向いた状態でキャップ C が搬送面 1 1 上に投入されると、当該キャップ C は搬送面 1 1 に近づくに従って、天面 C 2 が搬送面 1 1 側を向く正規姿勢に整えられる。そして、最終的には天面 C 2 が搬送面 1 1 に近接すると共に、エア噴出口 1 2 a から噴出するエアが天面 C 2 と搬送面 1 1 との間を下流側に高速で流れることになる。このため、正規姿勢のキャップ C を搬送面 1 1 に吸引した状態で下流側に高速で搬送することができると共に、キャップ C に変形やキズを生じさせるおそれがない。

30

【0036】

一方、開口された側がエアの噴出方向におけるエア噴出口 1 2 a 側を少しでも向いた状態でキャップ C が搬送面 1 1 上に投入されると、エア噴出口 1 2 a から噴出するエアに対するキャップ C の抵抗が大きいことから、当該キャップ C はより抵抗の少ない天面 C 2 側がエア噴出口 1 2 a 側を向くように即座に変換されることになる。このため、このようなキャップ C についても、正規姿勢に整えながら、搬送面 1 1 に吸引した状態で下流側に搬送することができ、また変形やキズが生じるおそれもない。

【0037】

また、搬送面 1 1 の上流端に設けたガイド壁 1 3 を排除することにより、搬送面 1 1 の上流側から当該搬送面 1 1 に沿うようにキャップ C を供給することも可能である。そして、この場合においても、天面 C 2 が搬送面 1 1 側を向いていないキャップ C はエア噴出口 1 2 a から噴出するエアに対する抵抗が大きいことから一旦浮上し、降下するまでの間に天面 C 2 が搬送面 1 1 側を向くことになる。このため、搬送面 1 1 に沿うように供給されるキャップ C についても、正規姿勢に整えながら、搬送面 1 1 に吸引した状態で下流側に搬送することができると共に、変形やキズが生じるのを防止することができる。

40

【0038】

従って、キャップ C を正規姿勢に揃えることができると共に、変形やキズを生じさせることなく安定的に下流側のエアフロー式搬送装置 2 0 に搬出することができる。

【0039】

また、キャップ C が例えば図 4 に示すように、その上方に向いた開口部に一部が入った

50

状態で重なって供給される場合がある。この場合通常は、搬送時の振動や、他のキャップ C との接触等によって、当該重なった状態が解除されることになる。ただし、搬送面 1 1 上を移動する速度が速いことから、従来の場合には、その重なった状態のまま搬送面 1 1 を通過することもあり得た。

【 0 0 4 0 】

しかし、この実施の形態においては、2つ以上重なったキャップ C が下流側に移動するのを阻止し、単一のキャップ C が下流側に移動するの許容をすべく、搬送面 1 1 が下流側に向かって漸次上方に位置するように傾斜しているため、重なった状態のキャップ C がエアフロー式搬送装置 2 0 側に流出するのを防止することができる。また、当該重なった状態のキャップ C については、搬送面 1 1 上に滞留する間に、エアの噴出流による振動や、新たに供給される他のキャップ C との接触等によって、その重なった状態を解除することができる。従って、正規姿勢に整えられたキャップ C のみを搬送面 1 1 の下流側に搬出することができる。

10

【 0 0 4 1 】

なお、搬送面 1 1 の上流側の端部（斜め下方の端部）やサブ搬送面 1 1 1 に位置するエア噴出流路 1 2 の中心線の方向をより垂直方向に近づける（上記角度をより小さくする）ことにより、キャップ C の重なった状態をより効率よく解除するように構成してもよい。

【 0 0 4 2 】

また、上記実施の形態で示したエアフロー式姿勢整理搬送装置 1 0 においては、図 6 に示すように、搬送面 1 1 における上流側の端部に、正規姿勢で搬送される単一のキャップ C が通過可能な高さで、かつ 2 つ重なった状態のキャップ C 及び円筒部 C 1 の外周面が搬送面 1 1 側を向いた横転状態のキャップ C（図中 C t で示す）が通過不能な高さに下限位置が設定されたクロスバー（通過高さ制限手段）1 4 を設けるように構成してもよい。このクロスバー 1 4 は、丸棒によって形成されており、水平方向に延在すべく設置されている。

20

【 0 0 4 3 】

上記クロスバー 1 4 を設けた場合には、重なった状態や、横転状態のキャップ C が搬送面 1 1 上を下流側に移送されることが万一あったとしても、これらの不正規姿勢のキャップ C が搬送面 1 1 から下流側に搬出されるのをクロスバー 1 4 によって、確実に阻止することができる。

30

【 0 0 4 4 】

また、クロスバー 1 4 に当たることによって、不正規姿勢になったキャップ C については、エア噴出口 1 2 a から噴出するエアによって正規姿勢に変換することができる。従って、正規姿勢のキャップ C のみを極めて確実にエアフロー式搬送装置 2 0 に搬出することができる。

【 0 0 4 5 】

そして、クロスバー 1 4 については、キャップ C を単に正規姿勢に変換することが可能でかつ正規姿勢に変換後のキャップ C を搬送方向 A の下流側に移送することが可能な搬送面（例えば 2 つ以上重なったキャップ C でも下流側に搬送することが可能な搬送面）における下流側の端部に設けてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

この場合にも、2つ以上重なった状態のキャップ C や横転状態のキャップ C がエアフロー式搬送装置 2 0 に搬出されるのを防止することができる。しかも、クロスバー 1 4 がこれらのキャップ C に当接することによって、当該重なった状態や横転状態を解除することができる。この解除によって不正規姿勢になったキャップ C については、搬送面から噴出するエアによって正規姿勢に変換することができる。従って、正規姿勢に整えられたキャップ C のみを搬送面の下流側に搬出することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

50

【図1】本発明の一実施形態として示したエアフロー式姿勢整理搬送装置の斜視図である。

【図2】同エアフロー式姿勢整理搬送装置の要部斜視図である。

【図3】同エアフロー式姿勢整理搬送装置を示す図であって、(a)は平面図、(b)は側断面図である。

【図4】同エアフロー式姿勢整理搬送装置の要部断面図である。

【図5】同エアフロー式姿勢整理搬送装置における搬送面の傾斜角に対するキャップの推力、単一のキャップの抗力及び2つ重なった状態のキャップの抗力を示す図である。

【図6】同エアフロー式姿勢整理搬送装置の他の例を示す説明図である。

10

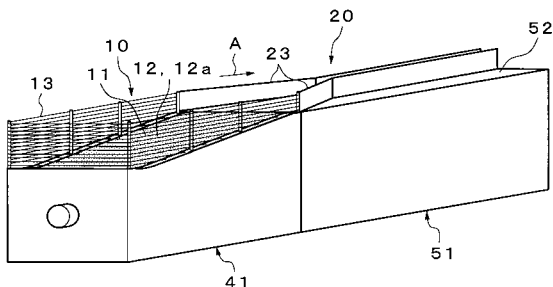
【符号の説明】

【0048】

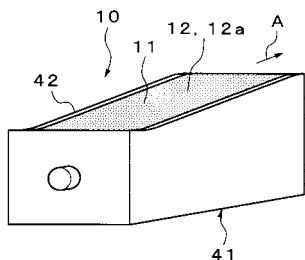
- 11 搬送面
- 12 エア噴出流路
- 12a エア噴出口
- 14 クロスバー(通過高さ制限手段)
- A 搬送方向
- C キャップ(ワーク)
- C1 円筒部(筒状部)
- C2 天面(端面部)
- 傾斜角

20

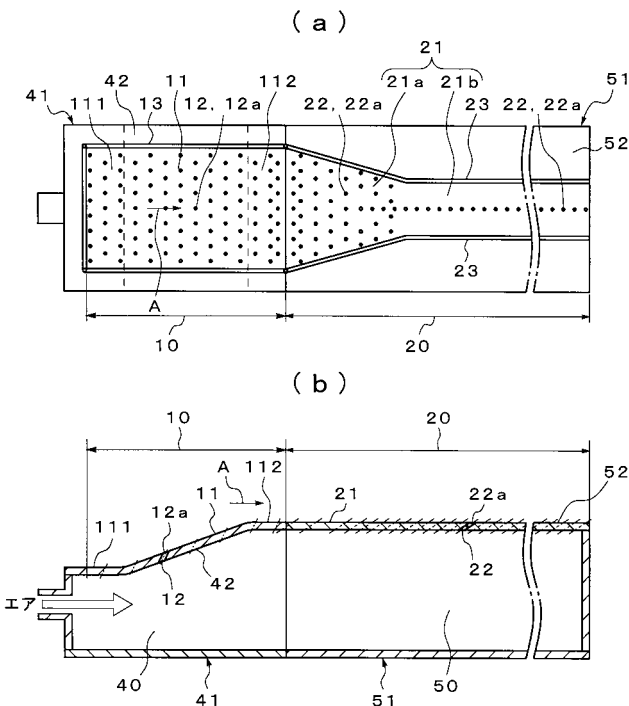
【図1】



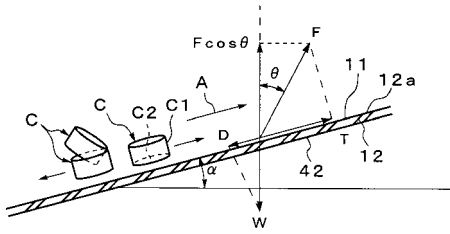
【図2】



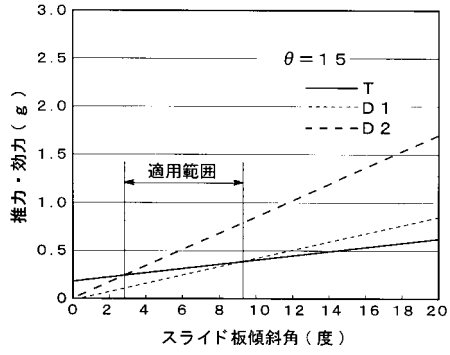
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

