

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 6 月 26 日 (26.06.2003)

PCT

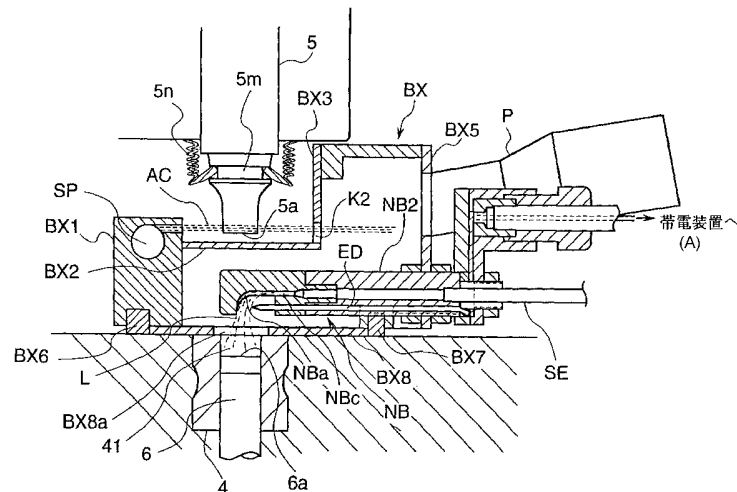
(10) 国際公開番号
WO 03/051621 A1

- (51) 国際特許分類: **B30B 11/08, B05B 5/00**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/08040
- (22) 国際出願日: 2002 年 8 月 6 日 (06.08.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2001-386632
2001 年 12 月 19 日 (19.12.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社菊水製作所 (KIKUSUI SEISAKUSHO LTD.) [JP/JP]; 〒604-8483 京都府 京都市 中京区西ノ京南上合町104番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 島田 啓司 (SHIMADA, Keiji) [JP/JP]; 〒604-8483 京都府 京都市 中京区西ノ京南上合町104番地 Kyoto (JP). 小根田 好次 (ONEDA, Yoshitsugu) [JP/JP]; 〒523-0891 滋賀県 近江八幡市 鷹飼町北4丁目17-7 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 赤澤 一博 (AKAZAWA, Kazuhiro); 〒604-8161 京都府 京都市 中京区烏丸通六角上ル饅頭屋町617 六角ビル6F Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ROTARY POWDER COMPRESSION MOLDING MACHINE

(54) 発明の名称: 回転式粉末圧縮成形機



(A)...TO CHARGER

(57) Abstract: A rotary powder compression molding machine for compression-molding powder filled in a mill hole of a mill fitted to a rotary disk between a lower end face of an upper pestle and an upper end face of a lower pestle. A powder lubricant spraying means for spraying powder lubricant comprises a spray nozzle which has a recessed surface opposing to the end face of the upper pestle and the lower pestle at each powder lubricant feed position, guides the powder lubricant (L) to the recessed surface, and sprays the powder lubricant substantially in one direction, an air flow feed mechanism which injects air flow into the vicinity of the lower end face of the upper pestle to prevent upward scattering of the powder lubricant sprayed from the spray nozzle, and a charger which charges the powder lubricant when sprayed from the spray nozzle and charges at least the upper pestle, the lower pestle and the mill to the polarity opposite to that of the charged powder lubricant.

[続葉有]



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

回転盤に取り付けた臼の臼孔内に充填した粉末を上杵下端面及び下杵上端面間で圧縮成形するようにした回転式粉末圧縮成形機において、粉末滑沢剤を噴射する粉末滑沢剤噴射手段が、凹面を有し粉末滑沢剤のそれぞれの供給位置において上杵及び下杵のそれぞれの端面に対向し粉末滑沢剤Lを凹面に案内させてほぼ一方向に噴射する噴射ノズルと、上杵下端面近傍に空気流を噴射して噴射ノズルから噴射された粉末滑沢剤の上方向への飛散を阻止する空気流供給機構と、噴射ノズルから噴射される際に粉末滑沢剤を帯電させるとともに、帯電している粉末滑沢剤とは反対極性に少なくとも上杵、下杵及び臼を帯電させる帯電装置とを具備する。

明 細 書

回 転 式 粉 末 圧 縮 成 形 機

5 技 術 分 野

本発明は、粉末を圧縮して錠剤等を成形するための回転式粉末圧縮成形機に関する。

背景技術

- 10 従来、この種の回転式粉末圧縮成形機を用いて、医薬品錠剤を製造する場合、薬物処方成分のみで錠剤の原料粉末を構成すると、杵や臼に錠剤の原料粉末や錠剤がこびりつくといったいわゆるスティッキング等の障害が生じる場合がある。この障害を防止するため、ステアリン
- 15 酸マグネシウム等の粉末滑沢剤を薬物処方成分に混合して錠剤の原料粉末を構成し打錠する方法が、錠剤の製造上容易であるため、従来一般的に用いられている。

- 一方、近年、老人医療分野が重要視されつつあることとあいまって、老人等が飲み下しやすいように口の中で
- 20 溶解やすくした錠剤や、嚥下後直ぐに溶けて薬効を発揮し得る錠剤の需要が増加している。しかしながら、上述した従来の製法による錠剤では、混入している粉末滑沢剤が、錠剤の崩壊、熔融を阻止するため、このような需要に対応することが難しかった。また、粉末滑沢剤の混
- 25 入によって錠剤が割れやすくなるという不具合もあった。

スティッキングの防止という粉末滑沢剤の目的を考慮すれば、粉末滑沢剤は、薬物処方成分に混合させる必要はなく、杵表面等のスティッキングの生じる部位にのみ付着させ、薬物処方成分のみからなる原料粉末を用いることができるはずである。この点に着目し、打錠前に上杵、下杵、臼孔にあらかじめ粉末滑沢剤をスプレー塗布するようにしたものや、あるいは打錠前に粉末滑沢剤のみをダミーで圧縮し、上杵、下杵、臼孔に粉末滑沢剤が被覆されるようにしたものが考えられている。

10 しかしながら、例えば前者のものであれば、スプレー塗布する際に粉末滑沢剤が周囲に飛散し、薬物処方成分に混入したり、逆に薬物処方成分がスプレー時に粉末滑沢剤に混入したりするいわゆるコンタミネーションの問題が生じる上、粉末滑沢剤が均一に杵等に付着しない場合がある。また、飛散を防止するために、粉末滑沢剤を
15 スプレー塗布する位置において杵の周辺を包囲することが考えられるが、上杵に対してはその包囲に粉末滑沢剤が通過する開口を設ける必要があり、効果的に飛散を抑えることが難しかった。

20 また、後者のものであるならば、粉末滑沢剤を圧縮するための圧縮機構が必要となるため、装置の大型化を招き、打錠速度も通常の半分程度に落ちるという問題が生じる。この他にも種々の方法が考えられているが、いずれも、実際に錠剤製造を行う場合に同様な問題点を有している。

発明の開示

本発明は、このような不具合を解消することを目的としている。

本発明は、このような目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。すなわち、本発明に係る回転式粉末圧縮成形機は、フレーム内に回転盤を立シャフトを介して回転可能に配設し、その回転盤に白孔を有する白を設けるとともに、白の上下に上杵及び下杵を上下摺動可能に保持させておき、杵先を白孔内に挿入した状態で上杵及び下杵を互いに相寄る向きに移動、押圧することにより、白孔内に充填した粉末を上杵下端面及び下杵上端面間で圧縮成形するようにした回転式粉末圧縮成形機において、上杵と下杵とのそれぞれの端面及び白孔に、粉末の充填に先立って粉末滑沢剤を噴射する粉末滑沢剤噴射手段を具備してなり、粉末滑沢剤噴射手段が、粉末滑沢剤の噴射位置において杵の端面に対向する凹面を有し、粉末滑沢剤を凹面に案内させてほぼ杵の端面の方向に噴射する噴射ノズルと、上杵の下端面近傍に空気を噴射して噴射ノズルから噴射された粉末滑沢剤の上方向への飛散を阻止する空気流供給機構と、噴射ノズルから噴射される際に粉末滑沢剤を帯電させるとともに、帯電している粉末滑沢剤とは反対極性に少なくとも上杵、下杵及び白を帯電させる帯電装置とを具備することを特徴とする。

本発明における粉末滑沢剤とは、ステアリン酸、ステ

アリン酸塩（Al，K，Na，Ca，Mg等の金属塩）、あるいはラウリル硫酸ナトリウム等の撥水性を有する粉体を指すものであり、粉末圧縮成形機において例えば錠剤を圧縮成形する場合に、粉末である薬剤原料が臼孔内
5 や上下杵の先端に付着することを抑制するためのものである。

このような構成のものであれば、噴射ノズルが凹面を有して、その凹面により粉末滑沢剤をほぼ杵の端面の方向に噴射することになるので、上杵の下端面、下杵の上
10 端面及び臼孔に効率よく粉末滑沢剤を到達させることが可能なものとなる。また、噴射ノズルから噴射される粉末滑沢剤は、帯電装置により帯電されており、しかも少なくとも上杵、下杵及び臼が噴射された粉末滑沢剤とは反対極性に帯電されているので、粉末滑沢剤は静電力に
15 より引かれて上杵と下杵との端面及び臼孔の内周面にほぼ均一に静電付着する。これにより、粉末滑沢剤の付着効率を確実に向上させることが可能になる。

加えて、空気流供給機構により上杵の下端面近傍に空気流を形成するので、上杵の下端面に付着しなかった余
20 剰の粉末滑沢剤の上昇が阻止され、粉末滑沢剤の飛散を防ぐことが可能になる。したがって、それらの余剰の粉末滑沢剤が、上杵の下端面以外の部分に付着するのを防止することが可能になり、上杵の下端面にのみ粉末滑沢剤を効率よく付着させることが可能になる。

25 しかも、このように粉末滑沢剤の飛散を阻止すると、

上杵の下端面以外の部位等に余剰の粉末滑沢剤が付着することを未然に防止することができるので、粉末滑沢剤の付着により上杵が作動する際の摩擦力となって上杵の円滑な作動が妨げられると言った不具合を防止することが可能になる。加えて、このような余剰の粉末滑沢剤が
5 付着して成長し、その後その成長した粉末滑沢剤が落下して圧縮成形する粉末内に混入することを未然に回避することが可能になる。

帯電装置としては、噴射ノズルから噴射される粉末滑
10 沢剤が通過する電界を形成する電極を備えてなるものが好ましい。このような電極を有することにより、効率よく粉末滑沢剤を帯電させることが可能になる。この場合、電界が、噴射ノズルの凹面で形成される空間内に形成されるものが好ましい。このように電界を形成することにより、噴射ノズルから噴射された直後に噴射ノズルの凹
15 面に沿って案内される粉末滑沢剤のほぼ全量を確実に帯電させることが可能になる。

粉末滑沢剤噴射手段は、空気流供給機構により上方への移動を阻止された粉末滑沢剤を吸引する粉末吸引機構
20 をさらに具備してなるものが好適である。このように、余剰の粉末滑沢剤を吸引するようにすれば、余剰の粉末滑沢剤の効率よく回収することが可能になる。

また、余剰の粉末滑沢剤の飛散を最小限にするためには、粉末滑沢剤噴射手段が、粉末滑沢剤の供給位置を包
25 囲する箱体をさらに具備し、噴射ノズルの凹面をその箱

体内に配設し、箱体内から飛散した余剰の粉末滑沢剤を空気流供給機構による空気流を介して箱体内を通過して粉末吸引機構により吸引するものが好ましい。

- 粉末滑沢剤をほぼ一方向にほぼ均等に案内するために
- 5 は、噴射ノズルの凹面が、三次元曲面に形成されているものが好ましい。

- 粉末滑沢剤を安定して供給するためには、粉末滑沢剤噴射手段に粉末滑沢剤を圧送する粉末滑沢剤噴射装置をさらに備え、粉末滑沢剤噴射手段と粉末滑沢剤噴射装置
- 10 とが静電気の影響を取り除いた供給管路により連通されるものが好適である。このように、粉末滑沢剤噴射手段と粉末滑沢剤噴射装置とを前記供給管路で連通することにより、静電気の影響で粉末滑沢剤が供給管路内に付着することなく流れ、連続して粉末滑沢剤を噴射すること
- 15 が可能となる。

このような供給管路としては、内部を粉末滑沢剤が通る絶縁素材からなる内管と、その内管を被覆する導電素材からなる外管とからなり、外管が電氣的に接地されるものが好ましい。

- 20 圧縮成形する粉末への粉末滑沢剤の混入を最小限に抑えるには、回転盤の上面に、絶縁層を形成してなるものが望ましい。また、さらに粉末滑沢剤の混入を減少させるためには、臼の上面に、臼孔の近傍を除いて絶縁層を形成してなるものが好ましい。

- 25 加えて、余分な粉末滑沢剤を効率よく回収するために

は、臼の上面に残留する粉末滑沢剤を除電する除電用空気流を回転盤の上面に供給する吹き出し口と、除電された粉末滑沢剤を吸入する吸い込み口とを具備するものが好適である。このようにして、粉末の圧縮成形に供しない粉末滑沢剤を回収することにより、実際の使用した粉末滑沢剤の使用量を正確に把握することが可能になり、粉末滑沢剤の使用効率を向上させることが可能になる。

図面の簡単な説明

10 第1図は、本発明の一実施の形態を示す回転式粉末圧縮成形機の全体正断面図。

第2図は、同実施の形態の回転盤上を示す模式的な平面図。

15 第3図は、同実施の形態の回転盤を転回して示す正断面図。

第4図は、同実施の形態の粉末滑沢剤噴射部を拡大して示す平面図。

第5図は、第4図のⅠ－Ⅰ線に沿った端面図。

第6図は、第4図のⅡ－Ⅱ線に沿った端面図。

20 第7図は、同実施の形態の上側（下側）ノズルのノズル先端の側面図。

第8図は、第7図のⅢ－Ⅲ線に沿った断面図。

第9図は、同実施の形態の粉末滑沢剤供給装置の概略構成を示すブロック図。

25 第10図は、実施の形態における電極の変形例を示す

上側（下側）ノズルのノズル先端の側面図。

第 1 1 図は、第 1 0 図の IV - IV 線に沿った断面図。

第 1 2 図は、他の実施の形態における回転盤の要部を拡大して示す断面図。

5 第 1 3 図は、他の実施の形態の粉末滑沢剤噴射部の箱体の要部の底面を示す平面図。

第 1 4 図は、他の実施の形態の粉末滑沢剤噴射部の箱体の要部の断面図。

10 第 1 5 図は、他の実施の形態の粉末滑沢剤供給装置の概略構成を示すブロック図。

第 1 6 図は、他の実施の形態の回収量検知部の概略を拡大して示す断面図。

発明を実施するための最良の形態

15 以下、本発明の一実施例を、図面を参照して説明する。

第 1 図は、本発明の回転式粉末圧縮成形機の全体構成を示している。この回転式粉末圧縮成形機は、粉末滑沢剤 L を噴射する粉末滑沢剤噴射装置 LS（第 9 図）を具備してなり、フレーム 1 内に回転盤 3 を立シャフト 2 を介して水平回転可能に配設し、その回転盤 3 に複数の臼 4 を所定のピッチで設けるとともに、各臼 4 の上下に上杵 5 及び下杵 6 を上下摺動可能に保持させてある。

20

詳述すれば、フレーム 1 のほぼ中央部には軸受 2 1 により軸支された立シャフト 2 が配設してあり、この立シャフト 2 の下端近傍にウォームホイール 2 2 が固定して

25

あって、このウォームホイール 22 にウォーム 23 及び
ベルト 24 を介してモータ 25 の回転駆動力が伝達され
るようになっている。そして、この立シャフト 2 のヘッ
ド近傍に、2つの機能部分に分けられる回転盤 3 が固定
5 してある。

回転盤 3 は、その上側部分に設けられて上杵 5 を上下
摺動可能に保持する上杵保持部 32 と、その下側部分に
設けられて下杵 6 を上下摺動可能に保持するとともに、
前記上杵保持部 32 に対面する位置に臼 4 を着脱可能に
10 嵌装するための臼取付孔を同一円周上に複数個設けてな
る臼部 33 とから構成されている。

上杵保持部 32 には上杵 5 を、臼部 33 には下杵 6 を、
それぞれ摺動移動可能に保持する杵保持孔がそれぞれ複
数穿設されている。この回転盤 3 において、下杵 6 と上
15 杵 5 と臼 4 とが、各中心線を一致させて上下に配置され
るように、それぞれの杵保持孔と臼取付孔とが穿設され
ている。

上杵 5 の上端部、下杵 6 の下端部には、第 3 図に示す
ように、それぞれ大径部を設けてあり、この大径部を後
20 述する各カム等に係合案内させて、上下動するように構
成してある。臼 4 には上杵 5、下杵 6 の杵先を挿入させ
るための臼孔 41 が上下に貫通させてある。また、上杵
5 の下端部分には、後述する粉末滑沢剤 L が上杵 5 の胴
部分に付着しないように、上杵保持部 32 の下面に上端
25 が固定され下端が上杵 5 下端部に設けられた環状溝 5m

に嵌合して、上杵 5 が突出した際にその胴部を被覆する蛇腹 5 n が設けてある（第 5 図）。

この回転式粉末圧縮成形機には、第 2 図～第 3 図に示すように、粉末充填部 7 と、粉末摺切部 8 と、圧縮成形部 9 と、製品取出部 10 と、粉末滑沢剤噴射部 K とが、回転盤 3 の回転方向に沿って順次に設けてある。

粉末充填部 7 は、下杵 6 を低下器 7 1 により降下させて回転盤 3 上に供給された粉末をフィードシュー 7 2 により臼 4 内に導入するようにしたもので、回転盤 3 上への粉末の供給は、粉末供給機構 7 3 により行われる。

粉末摺切部 8 は、分量レール 8 2 により下杵 6 を所定位置まで上昇させるとともに下杵 6 の上昇により臼 4 内から溢れ出た粉末を摺切板 8 3 により臼 4 上から除去するようにしたものである。

圧縮成形部 9 は、上杵 5 を下り傾斜面に沿わせて降下させその杵先を臼 4 内に挿入させるための上杵降下カム 9 1 と、杵先を臼 4 内に挿入した上杵 5 と下杵 6 とを上下から拘束して臼 4 内の粉末を予備的に圧縮する上、下予圧縮ロール 9 2、9 3 と、前記上杵 5 と下杵 6 とを上下から拘束して臼 4 内の粉末を本格的に圧縮する上、下本圧縮ロール 9 4、9 5 とを具備してなる。

製品取出部 10 は、第 2 図～第 3 図に示すように、上杵 5 を上り傾斜面に沿わせて上昇させその杵先を臼 4 から抜き取るための上杵上昇カム 10 0 と、下杵 6 を上方に付勢して臼 4 内の製品 Q を完全に臼 4 外に押出す押上

レール 106 と、押出された製品 Q を側方に案内してシュート 104 に導く案内板 105 とを具備してなる。

粉末滑沢剤噴射部 K は、製品取出部 10 と粉末充填部 7 との間に設けるものである。この粉末滑沢剤噴射部 K は、第 5 図に示すように、上杵 5 の下端面 5a、下杵 6 の上端面 6a 及び白孔 41 の内周面に粉末滑沢剤 L を飛散を防止して供給するように、上杵 5 のための粉末滑沢剤 L が通過する貫通孔 K1 及び空気流であるエアカーテン AC が吸入される吸入口 K2 を除いて粉末滑沢剤 L が連続して噴射される空間を包囲する箱体 BX を有してなり、その箱体 BX 内に上杵 5 に粉末滑沢剤 L を噴射する上側ノズル NU と、下杵 6 及び白孔に粉末滑沢剤 L を噴射する下側ノズル NB との先端を内包し、貫通孔 K1 の上方をエアカーテン AC が吸入孔 K2 に向かって噴射されるように構成されている。

すなわち、粉末滑沢剤噴射部 K において上杵 5、下杵 6 及び白孔に粉末滑沢剤 L を供給する粉末滑沢剤噴射手段は、第 5 図～第 9 図に示すように、凹面 NUa, NBa を有し粉末滑沢剤 L のそれぞれの供給位置において上杵 5 及び下杵 6 のそれぞれの端面に対向し粉末滑沢剤 L を凹面 NUa, NBa に案内させてほぼ一方向に噴射する噴射ノズルたる上側ノズル NU 及び下側ノズル NB と、上杵下端面 5a 近傍に空気流を噴射して上側ノズル NU 及び下側ノズル NB から噴射されて余剰となった粉末滑沢剤 L の上方向への飛散を阻止するエアカーテン AC を

生成する空気流供給機構 A C S とを具備するものである。
上側ノズル N U 及び下側ノズル N B は箱体 B X に取り付けられ、ごく微量の粉末滑沢剤 L を計量し加圧気体により圧送する粉末滑沢剤噴射装置 L S に接続してある。

- 5 上側及び下側ノズル N U , N B は、例えばフッ素樹脂製であり、そのノズル先端 N U 1 , N B 1 がノズル本体 N U 2 , N B 2 から取り外しできるようになっている。
なお、この上側及び下側ノズル N U , N B には、例えばフッ素樹脂製の配管部材つまりホース S E により、粉末
10 滑沢剤 L が供給されるようにしてある。ノズル先端 N U 1 , N B 1 は、第 7 図及び第 8 図に示すように、三次元曲面からなる凹面 N U a , N B a を有しており、その凹面 N U a , N B a に連通するように導入孔 N U c , N B c が設けてある。導入孔 N U c , N B c は、その内周面
15 が凹面 N U a , N B a と面一にはなっておらず、凹面 N U a , N B a との間でわずかに段差を形成するように凹面 N U a , N B a 側に開口している。このような構造により、粉末滑沢剤 L は噴射の際に凹面 N U a , N B a に付着することなく、目的の方向に案内されるものとなる。
20 このノズル先端 N U 1 , N B 1 は、その凹面 N U a , N B a が上杵 5 及び下杵 6 に対向するようにして取り付けである。すなわち、上側ノズル N U のノズル先端 N U 1 は、その凹面 N U a を上に向けてその取付軸を回転盤 3 に平行にして取り付けであり、下側ノズル N B のノズル
25 先端 N B 1 は、その凹面 N B a を下に向けて上側ノズル

N Uと同様に取り付けてある。上側ノズルN Uにあっては、凹面N U aの先端側の部分がほぼ貫通孔K 1の直下に来るように設定してある。

この下側ノズルN Bと上側ノズルN Uとにはそれぞれ、
5 粉末滑沢剤Lを帯電させるための例えばステンレス製の電極E Dが設けてある。具体的には、下側ノズルN Bのノズル先端N B 1及びノズル本体N B 2と、上側ノズルN Uのノズル先端N U 1及びノズル本体N U 2とには、導入孔N U c, N B cと平行に配置されて連通する貫通
10 孔N U d, N B dが設けてあり、その貫通孔N U d, N B d内にそれぞれ丸棒状の電極E Dが挿入してある。電極E Dは、その先端E D aが円錐状あるいは針状に尖らせてあり、中心軸線の延長線上に位置している。

一方、電極E Dが挿入される貫通孔N U d, N B dは、
15 ノズル本体N B 2, N U 2の取付側の端部から、ノズル先端N B 1, N U 1のそれぞれの凹面N B a, N U aに対向する壁面にまで達するものである。貫通孔N U dは、上側ノズルN Uが取り付けられた際に、導入孔N U cの上側に位置するもので、貫通孔N B dは、下側ノズルN
20 Bが取り付けられた際に、導入孔N B cの下側に位置するものである。

このような構造の貫通孔N U d, N B dに、ノズル体N B 2, N U 2の取付側の端部から電極E Dを挿入し、その先端E D aを凹面N B a, N U aにより形成される
25 空間に突出させて、凹面N B a, N U aの貫通孔N U d,

N B d の中心軸線に対して横切るように位置する傾斜面
N B a a , N U a a に対向させて電極 E D は取り付けら
れるものである。このように、電極 E D を配置して電極
E D に高電圧を印加することにより、先端 E D a と凹面
5 N B a , N U a の傾斜面 N B a a , N U a a との間に電
界を形成するものである。

箱体 B X は、例えばフッ素樹脂等の合成樹脂製で、案
内板 1 0 5 のフィードシュー 7 2 に対向する面に、回転
盤 3 から電氣的に絶縁された状態で固定されるものであ
10 る。この箱体 B X は、エアカーテン用空気の供給路 S P
が内部に設けられるとともに空気取入口 B X 1 a が設け
られた第 1 側壁 B X 1 と、第 1 側壁 B X 1 から水平方向
に固定され上杵 5 の対応位置に貫通孔 K 1 が設けられた
第 1 上壁 B X 2 と、第 1 上壁 B X 2 に連続して設けられ
15 その連続する部分の近傍においてエアカーテン A C を吸
入する吸入口 K 2 が設けられた第 2 上壁 B X 3 と、エア
カーテン用空気を供給路 S P に案内する案内路を有して
案内板 1 0 5 に平行になるように第 1 側壁に固定される
第 2 側壁 B X 4 と、第 2 側壁 B X 4 に平面視直角に取り
20 付けられる第 3 側壁 B X 5 と、回転盤 3 と第 1 側壁 B X
1、上側及び下側ノズル N U , N B の下面部との間隙を
封鎖する電気絶縁性を有する弾性部材 B X 6 , B X 7 と、
弾性部材 B X 6 , B X 7 の内側に設けられて箱体 B X の
底部分を閉鎖する例えばフッ素樹脂製の底板 B X 8 とか
25 らなる。

この箱体 B X の第 3 側壁 B X 5 には、上側ノズル N U と下側ノズル N B と吸塵用管路 P とが取り付けられる。第 2 側壁 B X 4 の端面には、第 3 側壁 B X 5 を介してエアカーテン用空気を導入する接続部 C P が取り付けられる。底板 B X の白 4 の軌跡に対応する部位には、下側ノズル N B から噴射された粉末滑沢剤 L が通る、白孔 4 1 より若干大径の供給孔 B X 8 a が設けてある。このような底板 B X 8 を有することにより、粉末滑沢剤 L は、回転盤 3 が帯電していても、この供給孔 B X 8 a の幅の円環状にしか回転盤 3 に付着することがなく、回転盤 3 への付着を最小限に抑えている。また、接続部 C P には、エアカーテン A C を形成するための高圧空気を発生させるエアコンプレッサ（図示しない）に接続されるもので、エアコンプレッサ、供給路 S P、接続部 C P により空気流供給機構 A C S が構成されるものである。また、吸塵用管路 P には、吸塵機 L S 5 が接続され、箱体 B X とともに粉末吸引機構を構成するものである。

粉末滑沢剤噴射装置 L S は、第 9 図に示すように、モータ M により駆動される回転ドラム D の外周面に付着した粉末滑沢剤 L を空気流により送出する粉末滑沢剤供給部 L S 1 と、粉末滑沢剤供給部 L S 1 から供給される粉末滑沢剤 L の流量を検知する流量検知部 L S 2 と、上側及び下側ノズル N U、U B から噴射され上杵 5、下杵 6 及び白孔に付着せずに回収された粉末滑沢剤 L の量を検知する回収量検知部 L S 3 と、流量検知部 L S 2 と回収

量検知部 L S 3 とにおいて検知された粉末滑沢剤 L の検知量に基づいて粉末滑沢剤供給部 L S 1 を制御する制御部 L S 4 と、粉末吸塵機構を構成する吸塵機 L S 5 と、粉末滑沢剤 L を帯電させるための帯電装置 C D とを具備
5 している。

粉末滑沢剤供給部 L S 1 は、微量例えば 1 時間当たり 5 ～ 25 g の粉末滑沢剤 L を、供給管路 L S 6 を介して流量検知部 L S 2 に送出するもので、流量検知部 L S 2 において例えば光学的には低角度光拡散方式、電氣的に
10 は静電容量方式等により粉末滑沢剤 L の流量を検知し、その検知量と回収量検知部 L S 3 における検知量との差を制御部 L S 4 で演算し、その演算結果に基づいて粉末滑沢剤 L の流量が所定量になるようにフィードバック制御されるものである。

15 供給管路 L S 6 は、粉末滑沢剤 L の付着を防止するために、絶縁体例えばフッ素樹脂からなる内管 L S 6 a と、その内管 L S 6 a の外側を被覆する導電体例えばアルミニウムからなるシールド材 L S 6 b とからなる。このシールド材 L S 6 b は、接地されるものである。このよう
20 に、供給管路 L S 6 を内管 L S 6 a とシールド材 L S 6 b とで構成することにより、内管 L S 6 a 内を粉末滑沢剤 L が通過する際に両者の摩擦により内管 L S 6 a が帯電することを防止することができる。これにより、内管 L S 6 a 内に粉末滑沢剤 L が付着し、粉末滑沢剤 L が円
25 滑に供給できなかったり、付着した粉末滑沢剤 L が未回

収となるために、粉末滑沢剤 L の使用量が正確に計算できない等の不具合を解消することができる。

帯電装置 C D は、例えば 1 0 0 K V の直流電圧を発生する電源部 P S と、電源部 P S から出力される直流電圧
5 を高電圧に変換する高電圧発生器 H V と、高電圧発生器 H V から出力される直流高電圧が印加される電極 E D とを備えている。電源部 P S は、上限を 1 0 0 K V として連続的に出力電圧を変更することができる構成である。この電源部 P S の負電圧の出力端子に、高電圧発生器 H V が接
10 続される。そして、この高電圧発生器 H V を電極 E D に対して直列に接続することにより、電極 E D には、負の高電圧が印加される。また、電源部 P S の正電圧の出力端子は、回転盤 3 を含む上杵 5、下杵 6 及び臼 4 に電氣的に接続される。したがって、電極 E D に対して正の高
15 電位となる。

粉末滑沢剤噴射装置 L S は、粉末滑沢剤供給部 L S 1 と帯電装置 C D の電源部 P S とが回転式粉末圧縮成形機の外側に設けてあり、流量検知部 L S 2、回収量検知部 L S 3、制御部 L S 4、集塵機 L S 5 及び帯電装置 C D
20 を構成する電極 E D が回転式粉末圧縮成形機内に配設される構成である。

このような構成において、粉末滑沢剤 L を噴射するにあたって、粉末滑沢剤噴射装置 L S の電源が投入されると、電極 E D は上杵 5、下杵 6、臼 4 及び回転盤 3 に対して負の高電位となる。この場合に、電源部 P S を調整
25

して、電極 E D に印加される負高電圧を、例えば 40 ～ 60 K V の間の電圧値例えば 50 K V に固定すると、電極 E D と凹面 N B a , N U a との間の空間に不平等電界が形成される。これは、電極 E D に対して、下側ノズル N B 及び上側ノズル N U がフッ素樹脂製であるために負極性に帯電しているが、その電圧値は、電極 E D に印加させる電圧値に比較して低く、両者の間に例えば 49 K V 程度の電位差が生じているためである。

このように、ノズル先端 N U 1 , N B 1 の凹面 N U a , N B a における空間において不平等電界が形成されている状態で粉末滑沢剤 L を噴射すると、その不平等電界を粉末滑沢剤 L が通過する際に、粉末滑沢剤 L がさらに負に帯電するものである。この実施の形態においては、下側ノズル N B と上側ノズル N U とはフッ素樹脂で形成してあり、また下側ノズル N B と上側ノズル N U とまでの粉末滑沢剤 L 供給のための配管もフッ素樹脂製のホース S E であるので、粉末滑沢剤 L はフッ素樹脂との摩擦により、負に帯電される。そして、下側ノズル N B のノズル先端 N B 1 及び上側ノズル N U のノズル先端 N U 1 から噴射された直後に、電極 E D と凹面 N B a , N U a との間の空間に形成された不平等電界を通過することにより、さらに負に強くつまり高電位に帯電される。

一方、粉末滑沢剤 L が噴射される上杵 5 、下杵 6 及び臼 4 は、帯電装置 C D により帯電された粉末滑沢剤 L より高い電位であるつまり正の高電圧に帯電しているので、

負に帯電された粉末滑沢剤 L は上杵 5、下杵 6 及び臼 4 に対して噴射されると、静電力によりそれぞれ上杵 5、下杵 6 及び臼 4 の方向に引き付けられてそれぞれの目標とする表面つまり上杵の上杵下端面 5 a、下杵の下杵上端面 6 a、及び臼 4 の臼孔 4 1 の内周面に静電付着する。一旦上杵 5、下杵 6 及び臼 4 のそれぞれの目標部位に付着した粉末滑沢剤 L は、静電吸着したままとなるので、目標部位から離脱しない。したがって、粉末を圧縮成形する場合に、上杵の上杵下端面 5 a、下杵の下杵上端面 6 a、及び臼 4 の臼孔 4 1 の内周面に圧縮する粉末が付着するのを効果的に防止することができる。また、仮に粉末滑沢剤 L が目標部位から剥離したとしても、その付着量自体がごく微量であるので、圧縮成形される粉末への混入は最小限に留めることができ、成形品の硬度に影響を及ぼすことを防止することができる。

この実施の形態において、粉末滑沢剤 L は、以下に説明するタイミングで噴射される。この噴射のタイミングを錠剤の成形工程を交えて第 3 図を参照して説明する。なお、同図中、符号 T 0 ～ T 5 は、位相を示している。

製品取出部 1 0 を通過した段階での上杵 5 及び下杵 6 は、最も高い位置に保持される (T 0)。その後、これら上杵 5 及び下杵 6 が回転盤 3 の回転により、上杵 5 及び下杵 6 が最も高い位置に保持されるまま滑沢剤噴射部 K に移行する (T 1)。この位置で、まず上杵 5 に対して粉末滑沢剤 L が噴射される。次に、回転盤 3 が回転すると、

下杵 6 は、低下器 7 1 の始端部において、製品 Q の厚みに相当する分だけ降下する。この位置において、下杵 6 及び臼 4 に対して粉末滑沢剤 L が噴射される (T 2) 。したがって、下杵上端面 6 a と臼孔 4 1 の製品の厚みに相当する深さの内周面に、粉末滑沢剤 L が付着し得るようになる。

このように、上杵 5 が最も高い位置に保持された時点で、粉末滑沢剤 L が上側ノズル N U から噴射されるので、噴射された粉末滑沢剤 L が上杵下端面 5 a に集中的に静電付着する。すなわち、粉末滑沢剤 L は、帯電装置 C D により負に帯電しており、上杵下端面 5 a が正に帯電しているので、上杵下端面 5 a に引き寄せられて静電付着する。

この後、この上杵 5 と対をなす下杵 6 及び臼 4 が、上記した位置に保持された状態で下側ノズル N B の下を通過するので、下杵 6 と臼孔 4 1 の内周面に下側ノズル N B から噴射された粉末滑沢剤 L が付着する。すなわち、上杵下端面 5 a は、帯電装置 C D により正に帯電している所以、負に帯電している粉末滑沢剤 L は、下杵上端面 6 a と臼孔 4 1 の内周面とに引き寄せられて静電付着する。

粉末滑沢剤 L は、上側及び下側ノズル N U , N B の凹面 N U a , N B a に案内されて噴射されるので、上杵下端面 5 a 、下杵上端面 6 a 及び臼孔 4 1 の内周面に対してほぼ均等に拡散する。すなわち、凹面 N U a , N B a

は、三次元曲面であるので、粉末滑沢剤 L が導入孔 N U c , N B c から噴出してこの凹面 N U a , N B a に衝突すると、導入孔 N U c , N B c からの噴出方向及びその噴出方向を横切る方向のそれぞれの方向において、粉末滑沢剤 L は凹面 N U a , N B a に沿って移動する。上側ノズル N U の場合、凹面 N U a はその直上にある貫通孔 K 1 に対向しているので、粉末滑沢剤 L はその貫通孔 K 1 を通過して上杵下端面 5 a に達する。また、下側ノズル N B の場合、凹面 N B a に案内された粉末滑沢剤 L が直接に下杵下端面 6 a 及び白孔 4 1 の内周面に達する。したがって、粉末滑沢剤 L は上杵下端面 5 a と下杵上端面 6 a と白孔 4 1 の所定の深さの内周面のほぼ全面にそれぞれ、ほぼ均一に付着することになる。この場合、上杵下端面 5 a より上側に、上杵 5 を横切るようにエアカーテン A C が存在するので、上杵下端面 5 a に付着しなかった粉末滑沢剤 L は、エアカーテン A C の空気流に沿って吸入口 K 2 に達し、吸塵管路 P から回収量検知部 L S 3 を介して吸塵機 L S 5 により回収される。また、下側ノズル N B の場合、凹面 N B a は下側に向いており、下杵上端面 6 a 及び回転盤 3 で反射して上昇した余剰の粉末滑沢剤 L は、第 1 上壁 K 1 に沿って吸塵管路 P に流れるとともに、貫通孔 K 1 から流出したものは上側ノズル N U の場合と同様にエアカーテン A C の空気流により吸入口 K 2 から吸塵管路 P へと流入する。

この後、下杵 6 が回転盤 3 の回転により粉末充填部 7

に移行すると、その下杵 6 がまず低下器 7 1 の前半部分の案内作用によって中段位置まで降下させられ、後半部分の案内作用によってさらに低い位置まで引き下げられる (T 3)。その途上において、粉末供給機構 7 3 から
5 回転盤 3 上に供給された粉末が、フィードシュー 7 2 の粉末案内作用によってまんべんなく導入される。しかる後、下杵 6 が分量レール 8 2 に乗り上げることによって、該下杵 6 が若干量持ち上げられて所定高さ位置に達し、臼 4 内に設定量の粉末が充填されることになる。この状態
10 で摺切板 8 3 を通過することによって、臼 4 上に溢れ出た粉末が摺り切られ、回転盤 3 の中心寄りに集められる。この間、上杵 5 はガイドレール 1 0 2 によって最も高い位置に保持されている。

その後、上杵 5 が上杵降下カム 9 1 の案内作用により
15 降下させられ (T 4)、その杵先が臼 4 内に挿入される。そして、それら上杵 5 と下杵 6 が上、下予圧縮ローラ 9 2、9 3 間、及び、上、下本圧縮ローラ 9 4、9 5 間を通過することによって、臼 4 内の粉末が圧縮成形される (T 5)。

20 成形後、製品取出部 1 0 においてまず上杵 5 が上杵上昇カム 1 0 0 の案内作用により上昇させられてその杵先が臼 4 から抜き取られ、しかる後に下杵 6 が押上 1 0 6 により押上げられて臼 4 内の製品 Q が回転盤 3 上に押し出される。そして、その製品 Q は、案内板 1 0 5 の案内
25 作用によってシュート 1 0 4 上に導かれ、該圧縮成形機 A

の外部に導出される。この後、上杵5は上杵上昇カム100に案内されて、さらに上昇する。以上のようにして、繰り返し連続的に粉末を圧縮成形して所定の製品Qを製造することができる。

5 このように構成した本実施例の回転式粉末圧縮成形機によれば、粉末圧縮を行う際に、粉末に接触する部分、すなわち上杵下端面5a、下杵上端面6a、及び臼孔41の内周面に、粉末の圧縮に先立って毎回粉末滑沢剤Lが上側ノズルNU及び下側ノズルNBのそれぞれの凹面
10 NUa, NBaに案内されて噴射されるので、ほぼ均一な状態で粉末滑沢剤Lが静電力で付着し、確実にスティッキングを防止することができる。また、粉末滑沢剤Lは、噴射される量が、スティッキング防止のための必要最小限の微量であり、確実に目標部位に付着しているので、粉末滑沢剤Lの混合されてない粉末を用いて、十分
15 な硬度に錠剤を製造することができる。

しかも、粉末滑沢剤噴射部Kにおける上杵5の位置の下端部近傍にエアカーテンACが設けてあり、かつ蛇腹5nが設けてあるので、粉末滑沢剤噴射部Kの箱体BX
20 から漏洩した余剰の粉末滑沢剤Lが上杵5に不必要に付着するのを確実に防止することができる。その上、上杵5及び下杵6の端面近傍で微量を噴射し、余剰の粉末滑沢剤LをエアカーテンACの空気流を利用して回収するようにしているので、コンタミ問題を防止できるだけでなく、余剰の粉末滑沢剤Lの飛散を確実に防止すること
25

ができる。加えて、粉末滑沢剤が上杵下端面 5 a、下杵上端面 6 a、及び白孔 4 1 の内周面に付着した状態を維持するので、粉末滑沢剤 L の消費量を減少させることができる。

- 5 なお、本発明は以上に説明した実施の形態に限定されるものではない。

電極 E D に印加する高電圧は、使用する粉末滑沢剤 L の性状に応じて設定すればよい。具体的には、粉末滑沢剤 L の粒径が小さいものでは、電圧値を低く、逆に粒径
10 の大きなものでは電圧値を高く設定する。このように、使用する粉末滑沢剤 L の種類に応じて電極 E D に印加する電圧値を変更することにより、粉末滑沢剤 L の種類のいかんにかかわらず、粉末滑沢剤の静電吸着量をほぼ均等にすることができる。

- 15 また、電極は、第 1 0 図及び第 1 1 図に示すように、上側ノズル N U と下側ノズル N B とのそれぞれの凹面 N U a、N U b のほぼ中央部分に、粉末滑沢剤 L が噴射される方向に向かって突出するように設けられるものであってもよい。この場合の電極 E D 1 0 0 の先端形状も上
20 記実施の形態と同じ形状であってよい。また、上側ノズル N U の場合を例にとると、電極 E D 1 0 0 の突出部分は、上に向かって、凹面 N U a の底面に対してほぼ垂直に突出しているが、先端が凹面 N U a の傾斜面側に傾いているように設けるものであってもよい。

- 25 また、上記実施の形態にあっては、1 種類の粉末を圧

縮成形するものを説明したが、内部に異なる粉末により圧縮成形された核錠を有する有核錠を成形するもの、あるいは成形品の中央部分に貫通孔の形成された成形品等を成形するものであってもよい。

5 加えて、上杵及び下杵としては、例えば製造会社のマークや文字等を、成形品の表面に刻印するために、その端面にマークや文字等に対応する凸部分あるいは凹部分があるものであってもよい。このような杵に対しても、粉末滑沢剤は静電力で端面に静電吸着するので、凸部分
10 等のない上杵や下杵同様に、端面に粉末滑沢剤を付着させることができる。この場合、凸部分等の杵の中心軸とほぼ平行な表面においても、その中心軸を横切る表面と同様に、ほぼ均等に粉末滑沢剤を付着させることができる。

15 次に本発明の他の実施の形態を説明する。なお、以下の説明において、上記実施の形態と同じ構成については、説明を省略するとともに、同じ符号を使用して引用する。

上記実施の形態のように、連続して粉末滑沢剤 L を噴射していると、回転盤 3 の上面にも少量ではあるが、供給孔 B X 8 a の直径の幅で円環状に残留することがある。
20 このような残留粉末滑沢剤の量をさらに低減するために、回転盤 3 の臼部 3.3 の上面に絶縁層 I L を形成して、回転盤 3 に吸引される粉末滑沢剤 L を阻止するとともに、残留粉末滑沢剤の帯電を除去して回収するように構成す
25 ればよい。以下に、具体的な構成を説明する。

回転盤 3 は、それ自体が金属例えばステンレスで製作してあるので、粉末滑沢剤 L の付着を抑制するために、第 12 図に示すように、臼部 33 の上面 33a を絶縁体素材例えばセラミックで形成される絶縁層 I L により被覆する。これにより、臼 104 を含む回転盤 3 の臼部 33 の上面 33a に対して連続的に粉末滑沢剤 L を噴射した場合に、回転盤 3 の臼部 33 の上面 33a に粉末滑沢剤 L が付着することを抑制する。なお、セラミックに代えて、例えばフッ素樹脂などを塗布することにより、臼部 33 の上面 33a に絶縁層 I L を形成するものであってもよい。

同様にして、臼 104 の上面についても、セラミックからなる絶縁層 I L で被覆する。この絶縁層 I L は、臼部 33 の絶縁層 I L と一体に形成されるものであってよく、また臼 4 毎に形成されるものであってもよい。このように、臼 104 の上面に絶縁層 I L を形成するために、臼 104 の上面の臼孔 141 の周囲には、所定幅の円環状に金属を露出させる金属露出部 104a を形成して円環状の段差部 104b が設けてある。段差部 104b の深さは、絶縁層 I L の厚みにほぼ等しい。また、この絶縁層 I L の厚みは、臼部 33 の絶縁層 I L とほぼ同じである。したがって、絶縁層 I L の上面と金属露出部 104a の上面とは、ほぼ面一になる。金属露出部 104a を形成することにより、帯電した粉末滑沢剤 L が臼孔 141 方向に吸引され易くしている。この臼 104 の上面

の絶縁層 I L にあっても、例えばフッ素樹脂を使用するものであってもよい。

このように、回転盤 3 及び臼 1 0 4 の上面のほぼ全体に絶縁層 I L を形成することにより、余剰の粉末滑沢剤 L が回転盤 3 上に残留することを最小限に押さえることができる。また、臼 1 0 4 の上面の臼孔 1 4 1 の周囲には、円環状の金属露出部 1 0 4 a が存在していることにより、臼 1 0 4 の上面に絶縁層 I L を形成しても臼孔 1 4 1 に効率よく粉末滑沢剤 L を付着させることができる。

10 上記実施の形態における粉末滑沢剤噴射部 K の箱体 B X は、その底板 B X 8 の底面全体が常時回転盤 3 の上面 3 3 a と接触する構成であるが、耐久性を向上させるために、臼 1 0 4 の軌跡 T R に対応する部分のみを接触する構成としている。以下に、箱体 B X の底板 B X 8 の底面形状を変更した例を、第 1 3 図及び第 1 4 図を参照して説明する。

この例の箱体 B X は、その底板 B X 1 0 8 の底面において、臼 1 0 4 の軌跡 T R に対応する部位が、それ以外の部位より下側に突出している。すなわち、箱体 B X の底板 B X 1 0 8 において、回転盤 3 の上面 3 3 a と接触する部分である着脱可能な突出部 B X 1 0 8 A が形成されており、その周囲部分の底面は回転盤 3 の上面 3 3 a に接触しないように、突出部 B X 1 0 8 A より底面が高くなっている。突出部 B X 1 0 8 A には、箱体 B X の下側ノズル N B に対応する部位に粉末滑沢剤 L が通過する供

給孔 B X 1 0 8 a が設けてあるとともに、臼 1 0 4 の軌跡の回転盤 3 の上面 3 3 a に残る粉末滑沢剤 L を箱体 B X 内に吸引するための第一及び第二の吸い込み口 B X 1 0 8 m , B X 1 0 8 n と空気吹き出し口 B X 1 0 8 p と
5 が設けてある。以下の説明において、突出部 B X 1 0 8 A から見て、臼 1 0 4 が近づいて来る側を上流、臼 1 0 4 が遠ざかる側を下流とする。

供給孔 B X 1 0 8 a は、突出部 B X 1 0 8 A における上流側端部に設けてある。供給孔 B X 1 0 8 a の下流側
10 には、供給孔 B X 1 0 8 a に連続して第一の肉盗み部 B X 1 0 8 q が形成してあるとともに、そのさらに下流側には、その第一の肉盗み部 B X 1 0 8 q に連続して箱体 B X 内と連通する平面形状が半円形状の第一の吸い込み口 B X 1 0 8 m が設けてある。第一の吸い込み口 B X 1
15 0 8 m の下流には、回転盤 3 の上面 3 3 a と接触する部分を介して、第二の肉盗み部 B X 1 0 8 s が設けてある。この第二の肉盗み部 B X 1 0 8 s の下流側には、箱体 B X 内と連通する平面形状が半円形状の第二の吸い込み口 B X 1 0 8 n が設けてある。また、第二の肉盗み部 B X
20 1 0 8 s の下流側の端部には、箱体 B X を介して回転盤 3 の上面 3 3 a に供給される除電用空気流 D A F の空気吹き出し口 B X 1 0 8 p が設けてある。そして、供給孔 B X 1 0 8 a を包囲するとともに、第一の肉盗み部 B X 1 0 8 q 、第二の肉盗み部 B X 1 0 8 s 及び空気吹き出
25 し口 B X 1 0 8 p を包囲するように接触底面 B X 1 0 8

t が設けてある。

除電用空気流 D A F とは、帯電している粉末滑沢剤 L とは逆極性に帯電しているもので、回転盤 3 の上面 3 3 a に残留している帯電した粉末滑沢剤 L と接触すること
5 により、粉末滑沢剤 L を電氣的に中和、つまり帯電していない状態にするためのものである。除電用空気流 D A F は、粉末滑沢剤 L とは逆極性に帯電した電極により形成される電界中に空気を通過させることにより生成する。
この除電用空気流 D A F は、図示しない除電用空気流発生装置から管路により箱体 B X に導かれ、箱体 B X 内の
10 空気通路 A D T を介して空気吹き出し口 B X 1 0 8 p から吹き出されるようにしてある。

上述の突出部 B X 1 0 8 A は、回転盤 3 との接触部分がほぼ環状の接触底面 B X 1 0 8 t のみとなるため、回転盤 3 及び箱体 B X の耐久性を向上させることができる。
15 また、第一及び第二の吸い込み口 B X 1 0 8 m, B X 1 0 8 n、並びに空気吹き出し口 B X 1 0 8 p が設けてあるので、回転盤 3 の臼 1 0 4 周辺にある残留粉末滑沢剤を効率よく箱体 B X 内に取り入れることができる。すな
20 わち、回転盤 3 の上面 3 3 a に残る粉末滑沢剤 L は、まず、第一の吸い込み口 B X 1 0 8 m と第二の吸い込み部 B X 1 0 8 s との間の部分が、回転盤 3 の上面 3 3 a と接触することにより、回転盤 3 の上面 3 3 a に残る粉末滑沢剤 L がかき集められ第一の吸い込み口 B X 1 0 8 m から
25 ら吸い込まれる。

一方、第二の肉盗み部 B X 1 0 8 s には、空気吹き出し口 B X 1 0 8 p から噴射される除電用空気流 D A F に接触することにより除電されて舞い上げられた回転盤 3 の上面 3 3 a に残っていた粉末滑沢剤 L が充満する。第二の肉盗み部 B X 1 0 8 s は、接触部 B X 1 0 8 t により包囲されているので、舞い上げられた粉末滑沢剤 L は外部に散乱することなく、第二の吸い込み口 B S 1 0 8 n から箱体 B X 内に吸い込まれる。したがって、白孔 1 4 1 に付着した粉末滑沢剤 L 以外の回転盤 3 の上面 3 3 a にあった粉末滑沢剤 L は、ほぼ回収することが可能になる。

粉末滑沢剤 L の計量にあっては、上記した光学的に流量を計測するもの以外に、重量計具体的には電子天秤（以下、天秤と称する）S C L 1, S C L 2 を使用して計量するものであってもよい。天秤 S C L 1, S C L 2 を使用した実施の形態を、第 1 5 図及び第 1 6 図を参照して以下に説明する。なお、この例の場合、上記した光学的な流量検知部 L S 2 は省略してもよく、省略しない場合には、流量検知部 L S 2 から出力される信号に基づいて、粉末滑沢剤 L が流通していることのみを検出するものとすればよい。つまり、この流量検知部 L S 2 から出力される信号に基づいて粉末滑沢剤 L の流量を検出するものではなく、粉末滑沢剤 L が供給されないと言った粉末滑沢剤噴射装置 L S の故障を検出するものとして利用するものであってもよい。

粉末滑沢剤 L の計量は、粉末滑沢剤 L を供給する粉末滑沢剤供給部 L S 1 の重量を計測する供給側天秤 S C L 1 と、回収された粉末滑沢剤の重量を計測するために回収量検知部 L S 3 の重量を計測する回収側天秤 S C L 2 とにより行う。

供給側天秤 S C L 1 には、粉末滑沢剤供給部 L S 1 自体を載せ、粉末滑沢剤供給部 L S 1 の自重を風袋として目盛調整を行う。この場合、粉末滑沢剤供給部 L S 1 が供給管路 L S 6 を介して外力を受けないように、供給管路 L S 6 とは浮いた状態で接続してある。つまり、粉末滑沢剤供給部 L S 1 と供給管路 L S 6 とは、わずかな間隙を介して接続されるもので、供給管路 L S 6 が何らかの理由で振動したりあるいは撓んだりしたような場合でも、それらの現象に起因する外力は、間隙により遮断されて、粉末滑沢剤供給部 L S 1 へは伝わらない構造としてある。間隙は、供給管路 L S 6 が粉末滑沢剤供給部 L S 1 の出力管部分の外周に接続されて形成されるので、出ていく粉末滑沢剤 L がこの間隙から漏洩することはない。このような構造にすることにより、供給側天秤 S C L 1 における風袋が粉末滑沢剤供給部 L S 1 以外の影響で変化することを防ぐことができる。

一方、回収量検知部 L S 3 は、第一サイクロン C Y 1 と第一サイクロン C Y 1 に接続される第二サイクロン C Y 2 と、第一サイクロン C Y 1 により回収された粉末滑沢剤 L を収容する第一回収容器 R B 1 と第二サイクロン

C Y 2 により回収された粉末滑沢剤を含む粒子径の小さい粉末を収容する第二回収容器 R B 2 とを含んでなるものである。そして、この回収量検知部 L S 3 が、回収用天秤 S C L 2 に載せられるものである。

5 第一サイクロン C Y 1 と第二サイクロン C Y 2 とは、第一サイクロン C Y 1 の頂上部に設けられたフランジ付接続管 C Y 1 a と、第二サイクロン C Y 2 の側面上部に取り付けられてフランジ付接続管 C Y 1 a と接続される連結用接続管 C Y 2 a とにより連通される。また、第一
10 サイクロン C Y 1 の側面上部には外部接続管 C Y 1 b が設けてあり、この外部接続管 C Y 1 b に、粉末滑沢剤噴射部 K の箱体 B X に連通する回収管 C L D が、密着して接続されるのではなく、外部接続管 C Y 1 b との間に間隙をあけて浮いた状態で接続されるものである。

15 一方、第一サイクロン C Y 1 と第二サイクロン C Y 2 との下端部分は、各別に、第一回収容器 R B 1 及び第二回収容器 R B 2 に連結される。第一及び第二回収容器 R B 1、R B 2 はそれぞれ、直方体形状の箱からなり、一体に形成してあり、上面には第一及び第二収容容器 R B
20 1、R B 2 に共通の取り外し可能な蓋体 R B a が取り付けられている。この蓋体 R B a にあけられた開口 R B 1 b、R B 2 b に第一及び第二サイクロン C Y 1、C Y 2 の下端部分がそれぞれ固定されるものである。また、それぞれの開口 R B 1 b、R B 2 b の下側位置には、第一及び
25 第二サイクロン C Y 1、C Y 2 の下端と対向して、第一

及び第二回収容器 R B 1、R B 2 内に回収された粉末滑沢剤 L が第一及び第二サイクロン C Y 1、C Y 2 側に引き戻されないようにする円錐形状の邪魔板 R B 1 c、R B 2 c が設けてある。この邪魔板 R B 1 c、R B 2 c は
5 それぞれ、その取付高さが調整できるようになっている。

第二サイクロン C Y 2 は、その上部にターボファン付ブロアモータ B M を有するとともに、ブロアモータ B M より下側に円筒形状のフィルタ F L を備え、その側面の上部で第一サイクロン C Y 1 と連通している。この第二
10 サイクロン C Y 2 は、第一サイクロン C Y 1 で回収できなかった比較的粒子径の小さい粉末滑沢剤を回収するものである。ブロアモータ B M が作動することにより、第二サイクロン C Y 2 のフィルタ F L の下側から上昇する気流が発生し、その気流によりフィルタ F L の側面には
15 フィルタ F L の外側に沿って流れる下向きの渦巻き流が生じる。

この回収量検知部 L S 3 は、第二サイクロン C Y 2 に内蔵されるブロアモータ B M が作動することにより、粉末滑沢剤噴射部 K の箱体 B X 及び回収管 C L D を介して
20 粉末滑沢剤 L を、一体構造の第一回収容器 R B 1 及び第二回収容器 B R 2 に回収する。

回収される粉末滑沢剤 L は、第一サイクロン C Y 1 によりそのほとんど、例えば回収量の約 90 ～ 95 % が第一回収容器 B R 1 に回収され、第一サイクロン C Y 1 に
25 おいて回収されなかった比較的粒径の小さい粉末滑沢剤

L が第二サイクロン C Y 2 により第二回収容器 B R 2 に回収される。第二サイクロン C Y 2 では、その内部のフィルタ F L の外側表面に粉末滑沢剤 L が接触し、下向きの渦気流により第二回収容器 R B 2 に回収するものである。

また、回収に際して、第一サイクロン C Y 1 と回収管 C L D とは、わずかな間隙を設けて接続してあるので、第一サイクロン C Y 1 に外力が加わらない。つまり、第二サイクロン C Y 2 のブロアモータ B M が作動した際に
10 第一及び第二サイクロン C Y 1、C Y 2 内に発生する吸引力により、回収用天秤 S C L 2 に載せられた回収量検知部 L S 3 に回収管 C L D が吸着することがない。したがって、回収量検知部 L S 3 が回収管 C L D に支持されて重量が軽くなることがなく、風袋が変化することが防
15 止される。

このような構成において、粉末滑沢剤 L の使用量は、制御部 L S 4 において、供給用天秤 S C L 1 が計量した供給側の粉末滑沢剤 L の重量から、回収用天秤 S C L 2 が計量した実際に回収された粉末滑沢剤 L の重量を減算
20 して算出される。実際に回収された粉末滑沢剤 L の重量は、回収用天秤 S C L 2 が、回収量検知部 L S 3 の重量と回収された粉末滑沢剤 L との合計重量を指示するので、風袋重量である回収量検知部 L S 3 の重量を回収用天秤 S C L 2 が示した重量から差し引いて求めるものである。
25 この粉末滑沢剤 L の使用量の計量は、所定時間毎に行う。

そして、制御部 L S 4 は、計量された使用量を、粉末の圧縮成形の速度に応じて設定された設定値と比較し、使用量が設定値より多い場合は粉末滑沢剤供給部 L S 1 を制御して粉末滑沢剤 L の供給量を減少させ、逆に使用量が設定値より少ない場合は粉末滑沢剤 L の供給量を増加させるように制御する。

このように、供給用天秤 S C L 1 及び回収用天秤 S C L 2 を使用することにより、粉末滑沢剤 L の使用量を正確に計量することができる。

その他、各部の構成は図示例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明の回転式粉末圧縮成形機によれば、粉末滑沢剤を杵や臼に付着させる構成であり、その粉末滑沢剤の付着効率を確実に向上させることができ、粉末滑沢剤が圧縮成形させる粉末に混入することがほぼ皆無にできるので、錠剤や食品などを製造するのに適用することができる。

請求の範囲

1. フレーム内に回転盤を立シャフトを介して回転可能に配設し、その回転盤に白孔を有する白を設けるとともに、白の上下に上杵及び下杵を上下摺動可能に保持させておき、杵先を白孔内に挿入した状態で上杵及び下杵を互いに相寄る向きに移動、押圧することにより、白孔内に充填した粉末を上杵下端面及び下杵上端面間で圧縮成形するようにした回転式粉末圧縮成形機において、
- 5 上杵と下杵とのそれぞれの端面及び白孔に、粉末の充填に先立って粉末滑沢剤を噴射する粉末滑沢剤噴射手段を具備してなり、
- 10 粉末滑沢剤噴射手段が、粉末滑沢剤の噴射位置において杵の端面に対向する凹面を有し、粉末滑沢剤を凹面に案内させてほぼ杵の端面の方向に噴射する噴射ノズルと、
- 15 上杵の下端面近傍に空気を噴射して噴射ノズルから噴射された粉末滑沢剤の上方向への飛散を阻止する空気流供給機構と、
- 20 噴射ノズルから噴射される際に粉末滑沢剤を帯電させるとともに、帯電している粉末滑沢剤とは反対極性に少なくとも上杵、下杵及び白を帯電させる帯電装置とを具備することを特徴とする回転式粉末圧縮成形機。
2. 帯電装置が、噴射ノズルから噴射される粉末滑沢剤が通過する電界を形成する電極を備えてなることを特徴とする請求項1記載の回転式粉末圧縮成形機。
- 25

3 . 電界が、噴射ノズルの凹面で形成される空間内に形成されることを特徴とする請求項 2 記載の回転式粉末圧縮成形機。

4 . 粉末滑沢剤噴射手段が、空気流供給機構により上方への移動を阻止された粉末滑沢剤を吸引する粉末吸引機構をさらに具備してなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の回転式粉末圧縮成形機。

5 . 粉末滑沢剤噴射手段が、粉末滑沢剤の供給位置を包囲する箱体をさらに具備し、噴射ノズルの凹面をその箱体内に配設し、箱体内から飛散した余剰の粉末滑沢剤を空気流供給機構による空気流を介して箱体内を通過して粉末吸引機構により吸引することを特徴とする請求項 1、2 又は 4 記載の回転式粉末圧縮成形機。

6 . 噴射ノズルの凹面が、三次元曲面に形成されていることを特徴とする請求項 1、2、4 又は 5 記載の回転式粉末圧縮成形機。

7 . 粉末滑沢剤噴射手段に粉末滑沢剤を圧送する粉末滑沢剤噴射装置をさらに備え、粉末滑沢剤噴射手段と粉末滑沢剤噴射装置とが静電気の影響を取り除いた供給管路により連通されるものであることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の回転式粉末圧縮成形機。

8 . 供給管路が、内部を粉末滑沢剤が通る絶縁素材からなる内管と、その内管を被覆する導電素材からなる外管とからなり、外管が電氣的に接地されることを特徴とする請求項 7 記載の回転式粉末圧縮成形機。

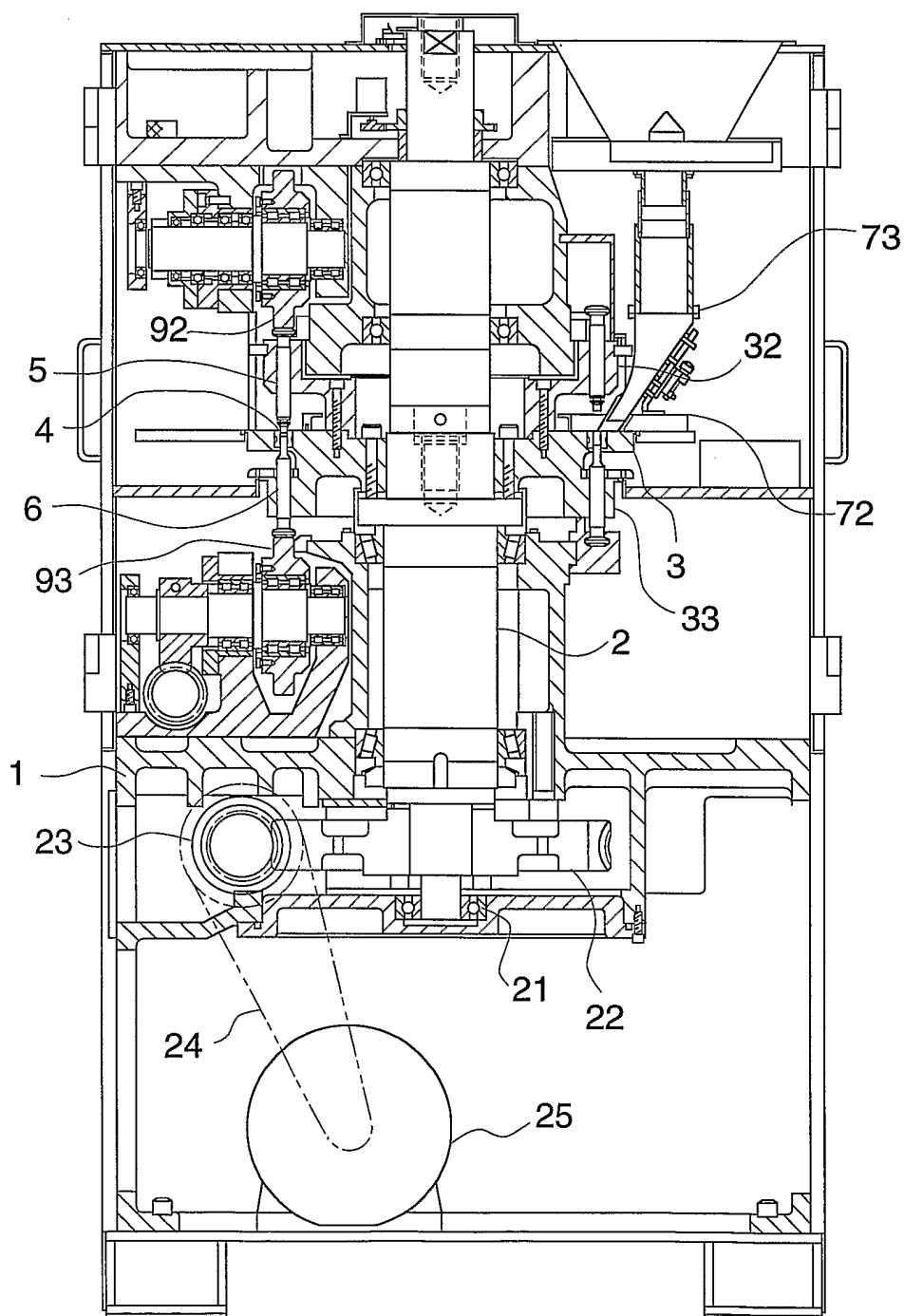
9. 回転盤の上面に、絶縁層を形成してなることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7又は8記載の回転式粉末圧縮成形機。

10 5 10. 臼の上面に、臼孔の近傍を除いて絶縁層を形成してなることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9記載の回転式粉末圧縮成形機。

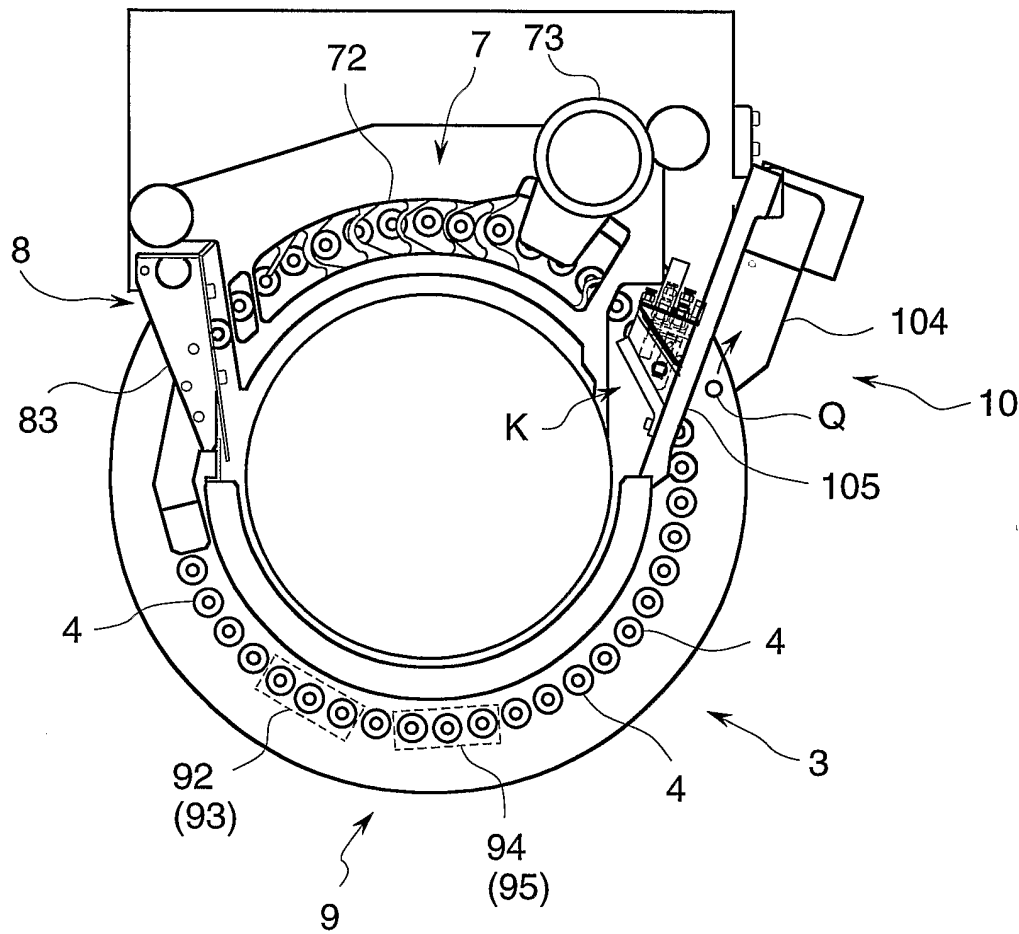
10 11. 臼の上面に残留する粉末滑沢剤を除電する除電用空気流を回転盤の上面に供給する吹き出し口と、除電された粉末滑沢剤を吸入する吸い込み口とを具備することを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9又は10いずれかに記載の回転式粉末圧縮成形機。

1/13

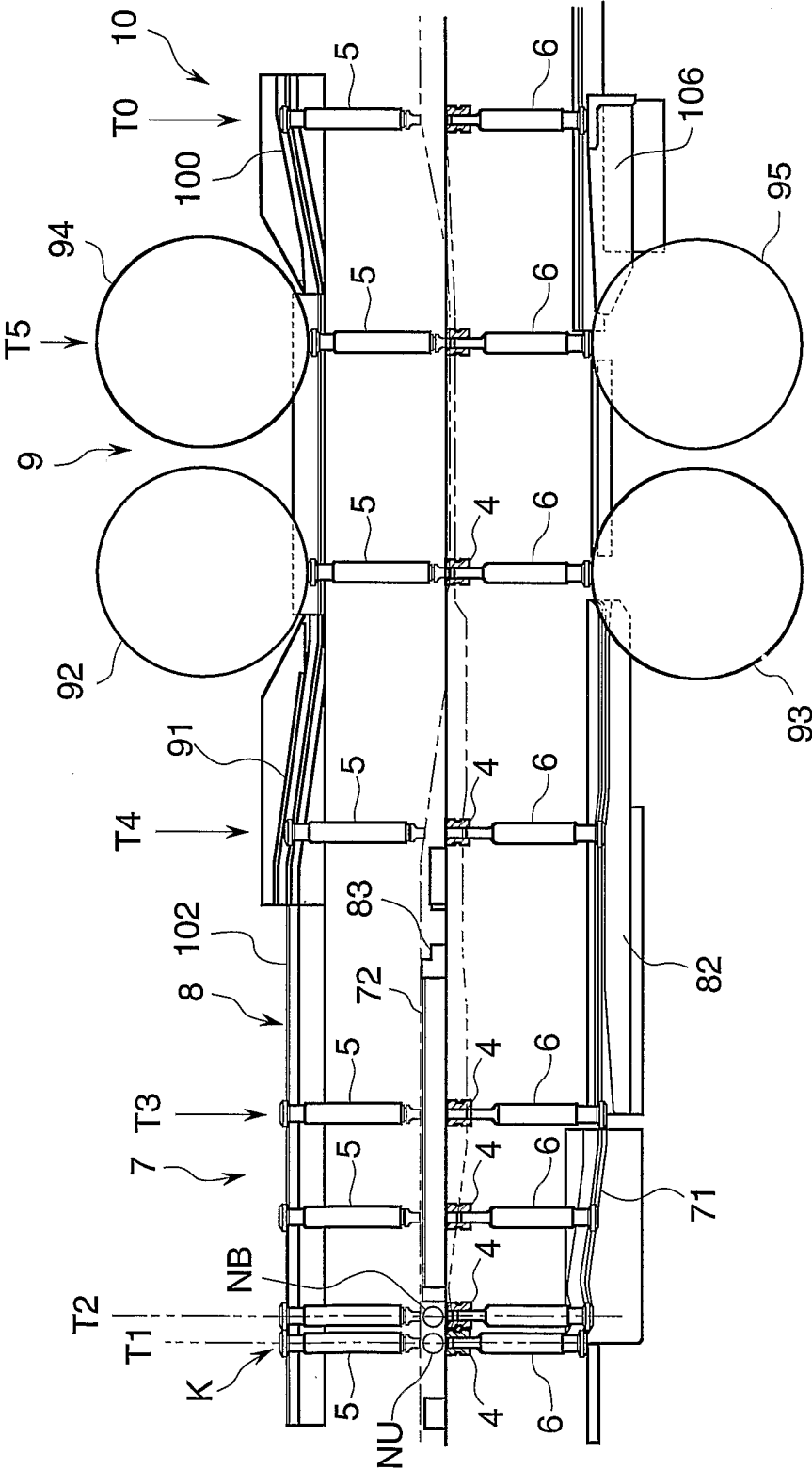
第 1 図



第 2 図



第3図



4/13

第4図

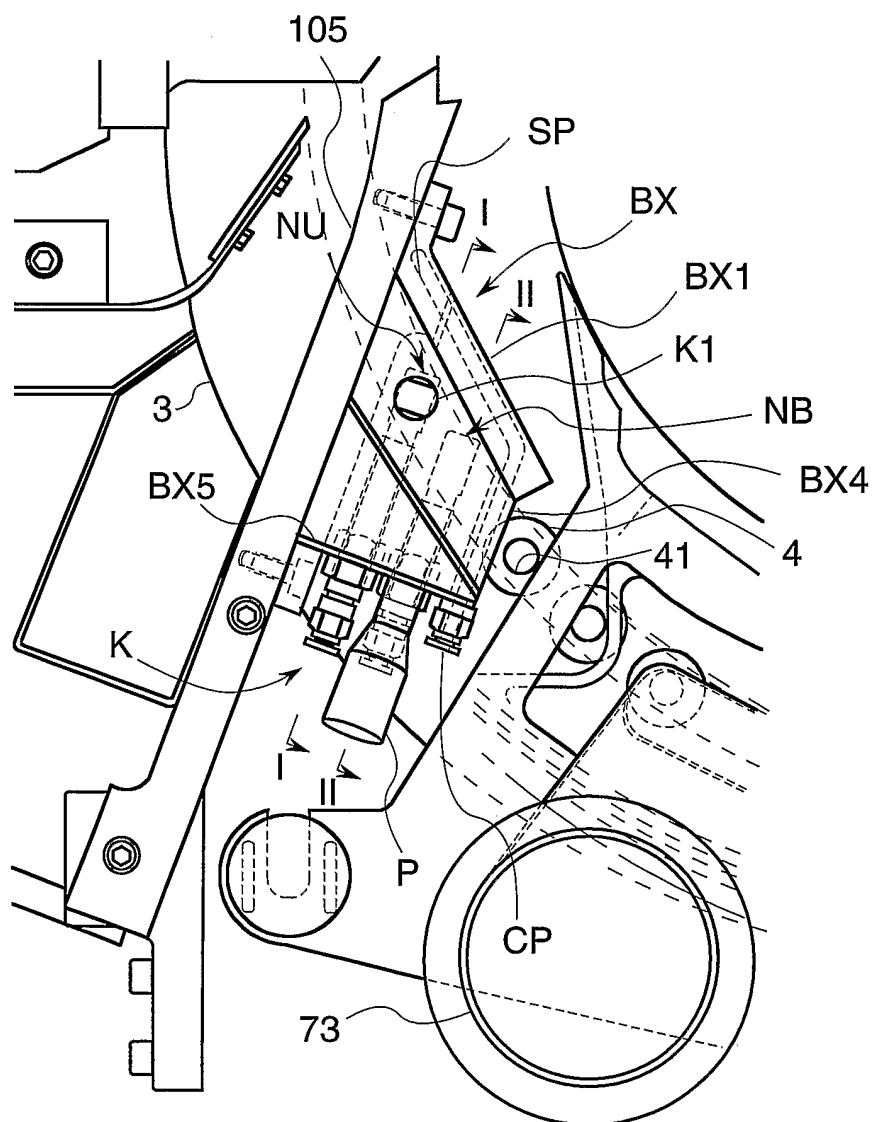
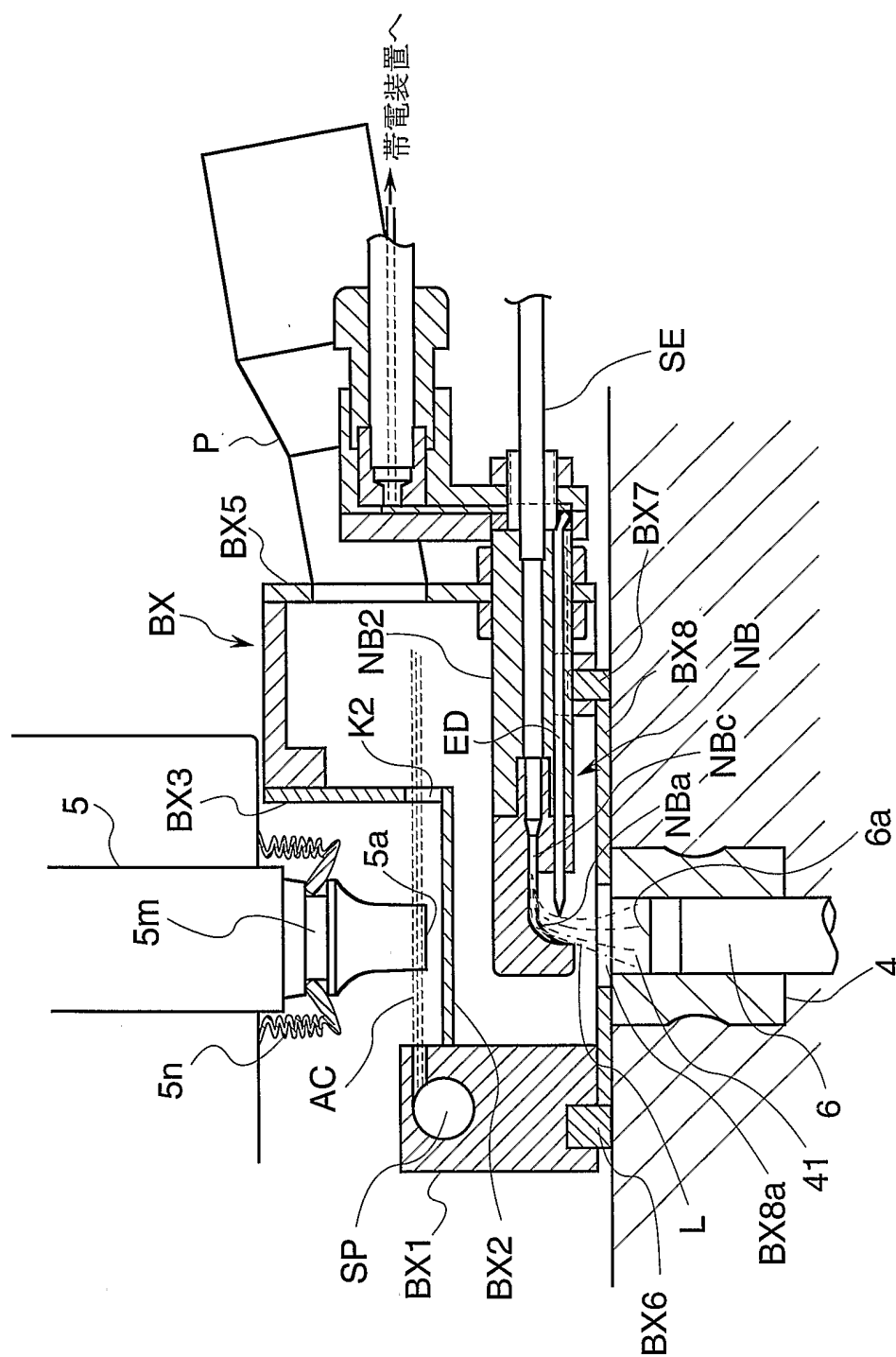
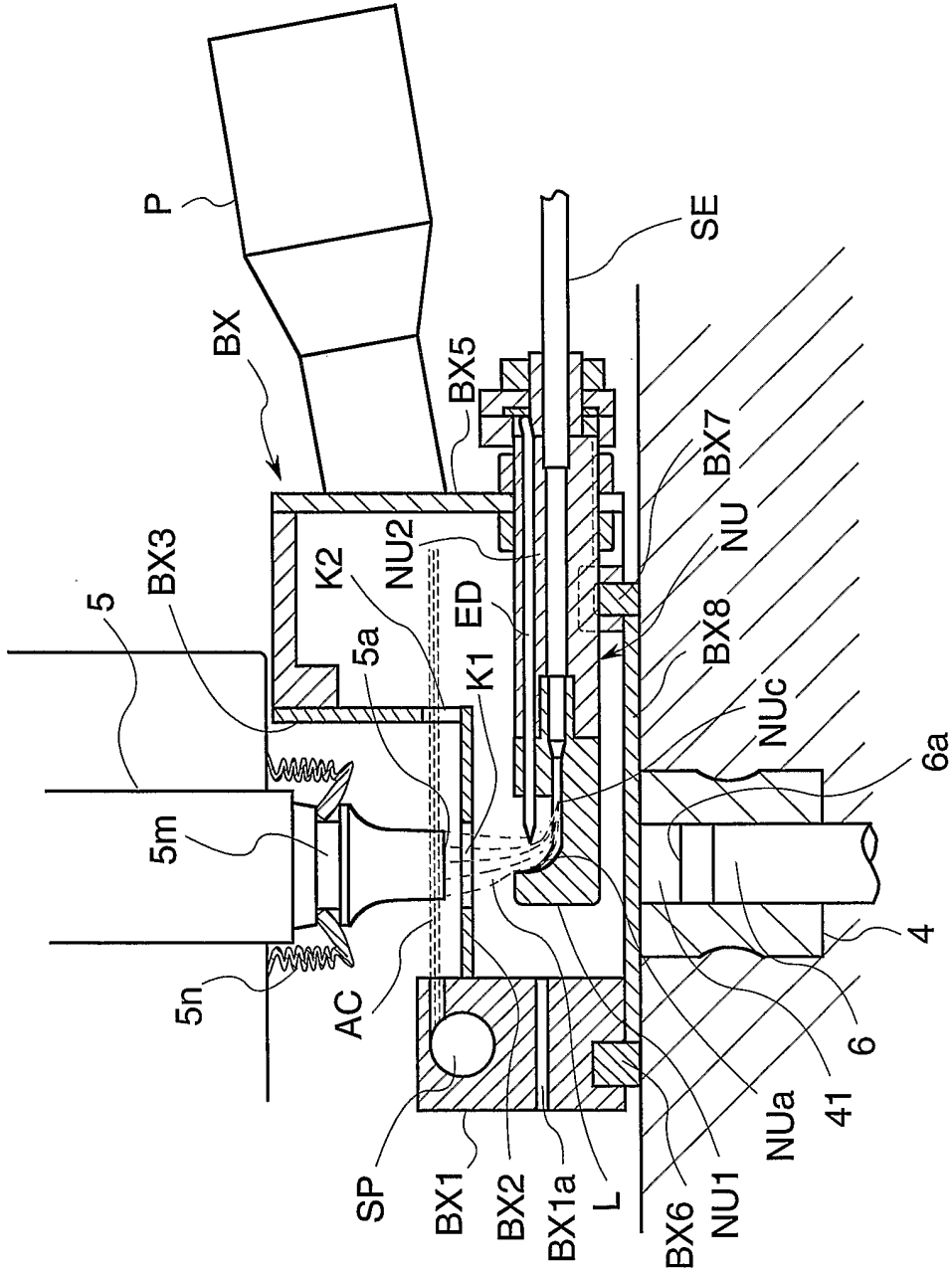


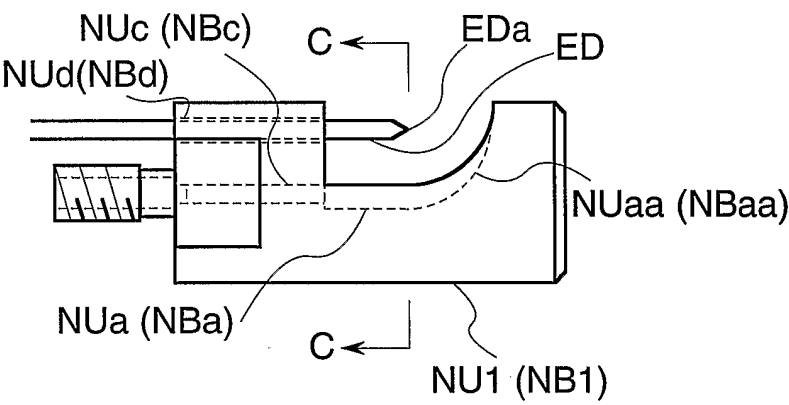
圖
5
樂



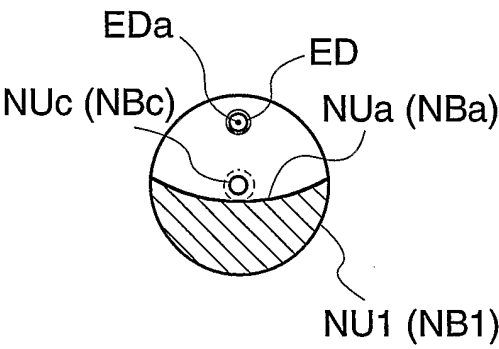
第6図



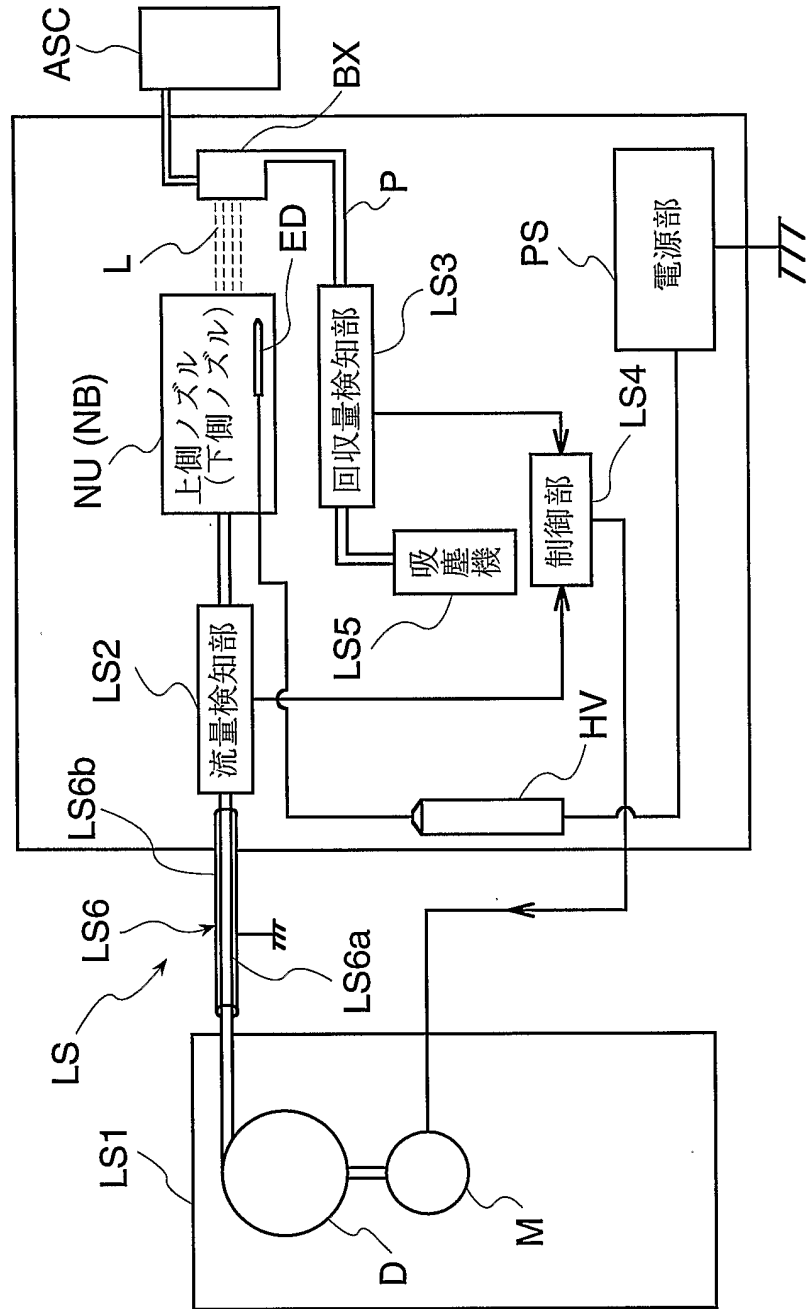
第 7 図



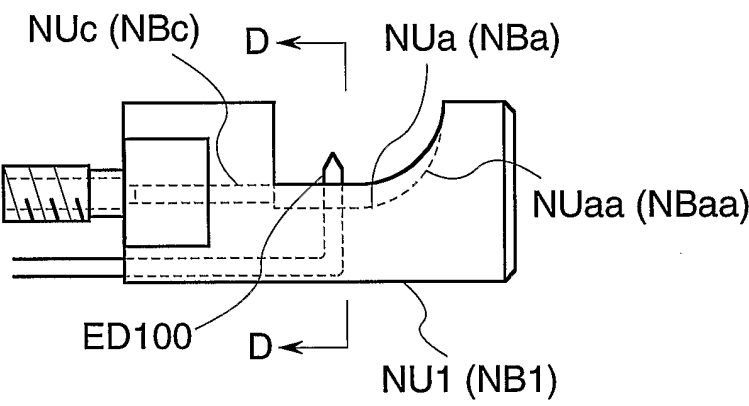
第 8 図



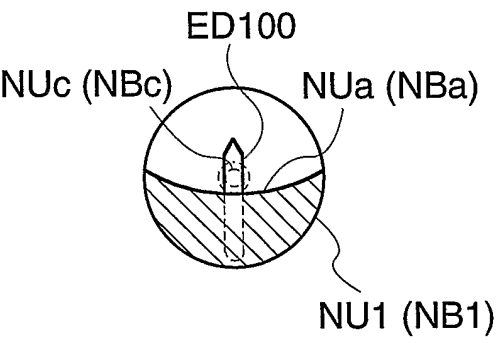
第9図



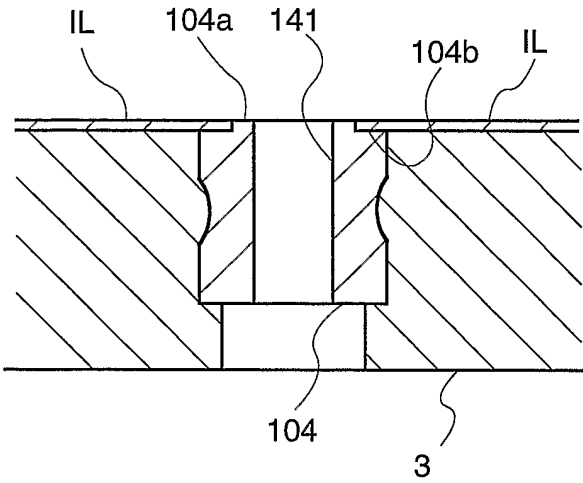
第 1 0 図



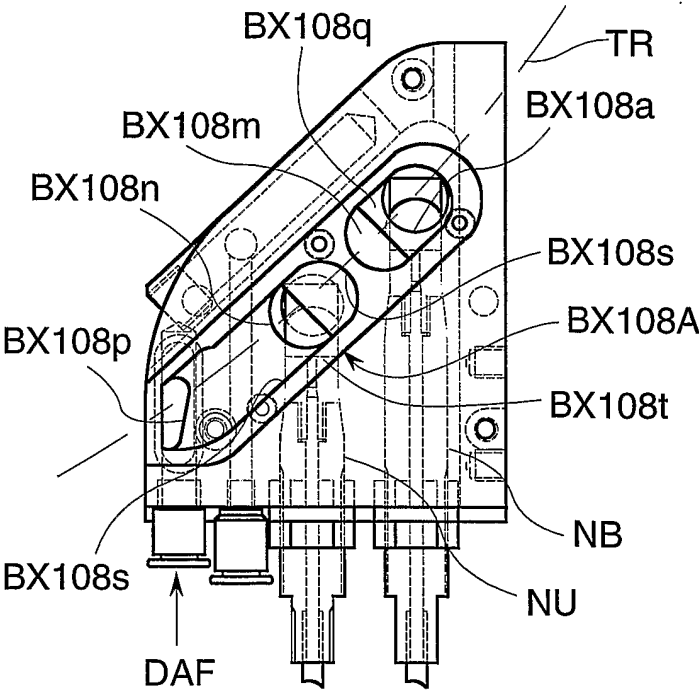
第 1 1 図



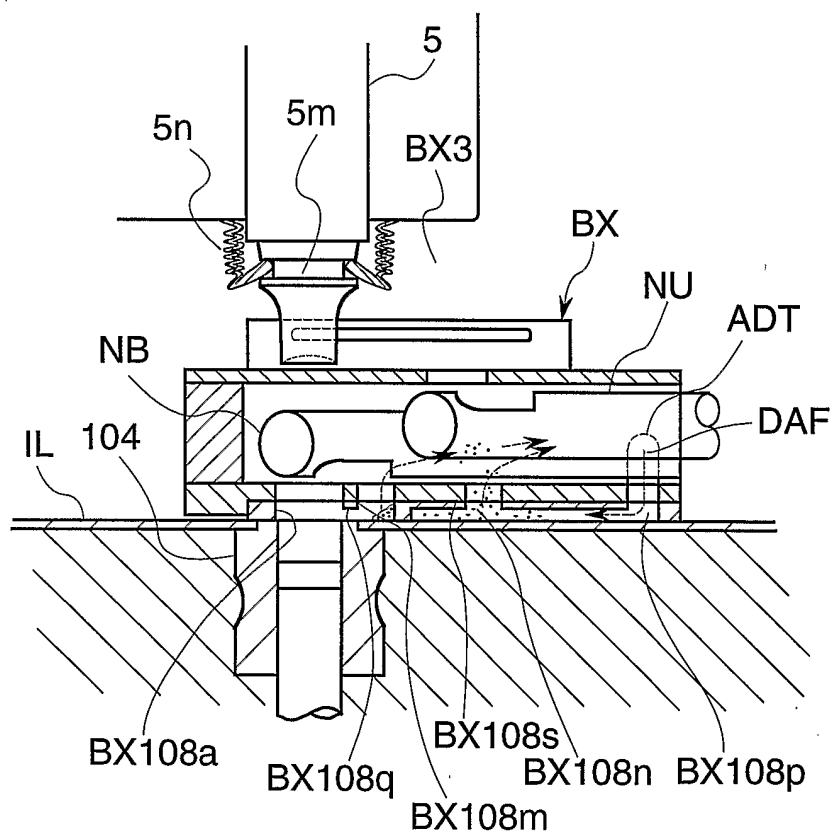
第 1 2 図



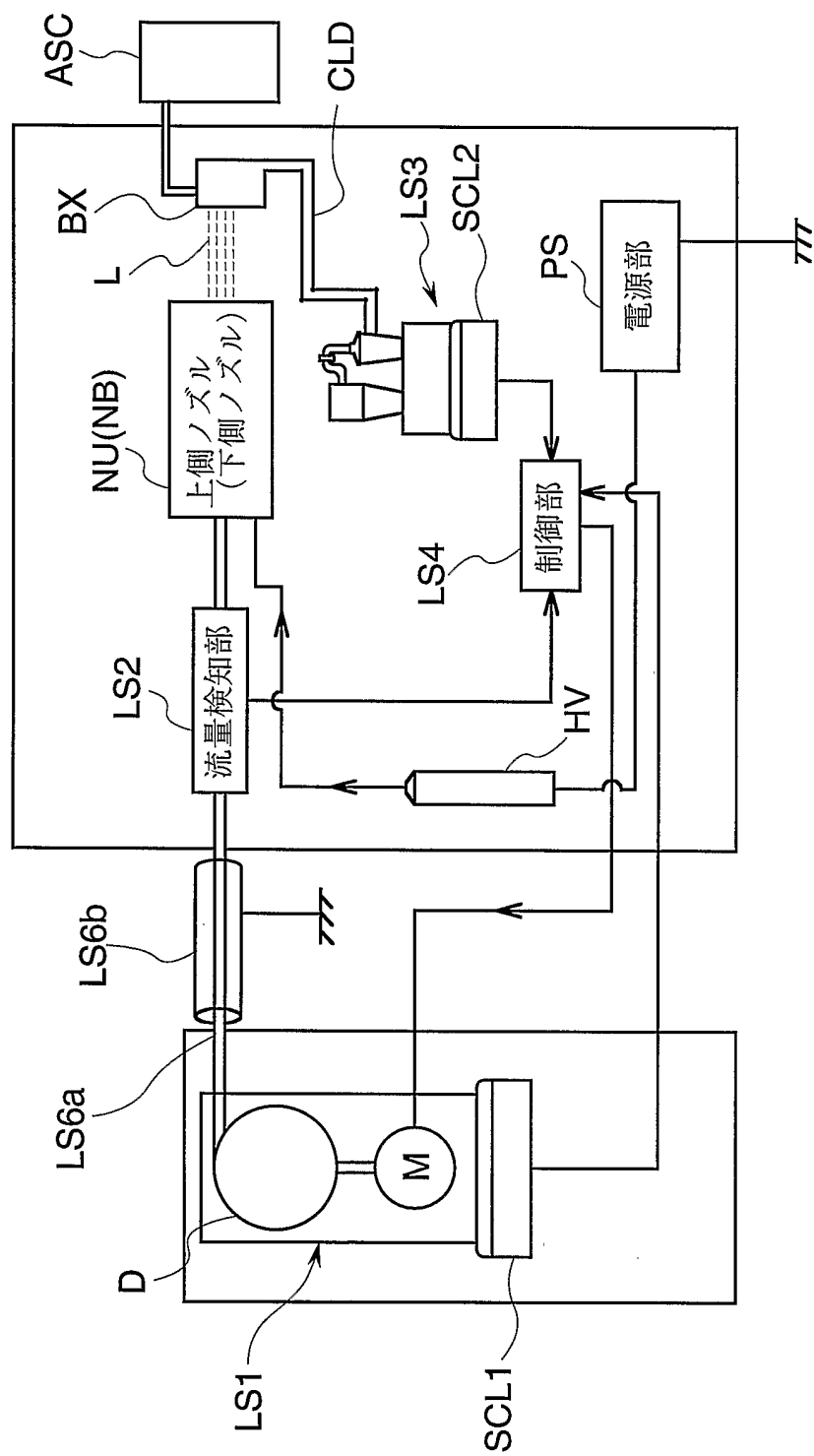
第 1 3 図



第 1 4 図

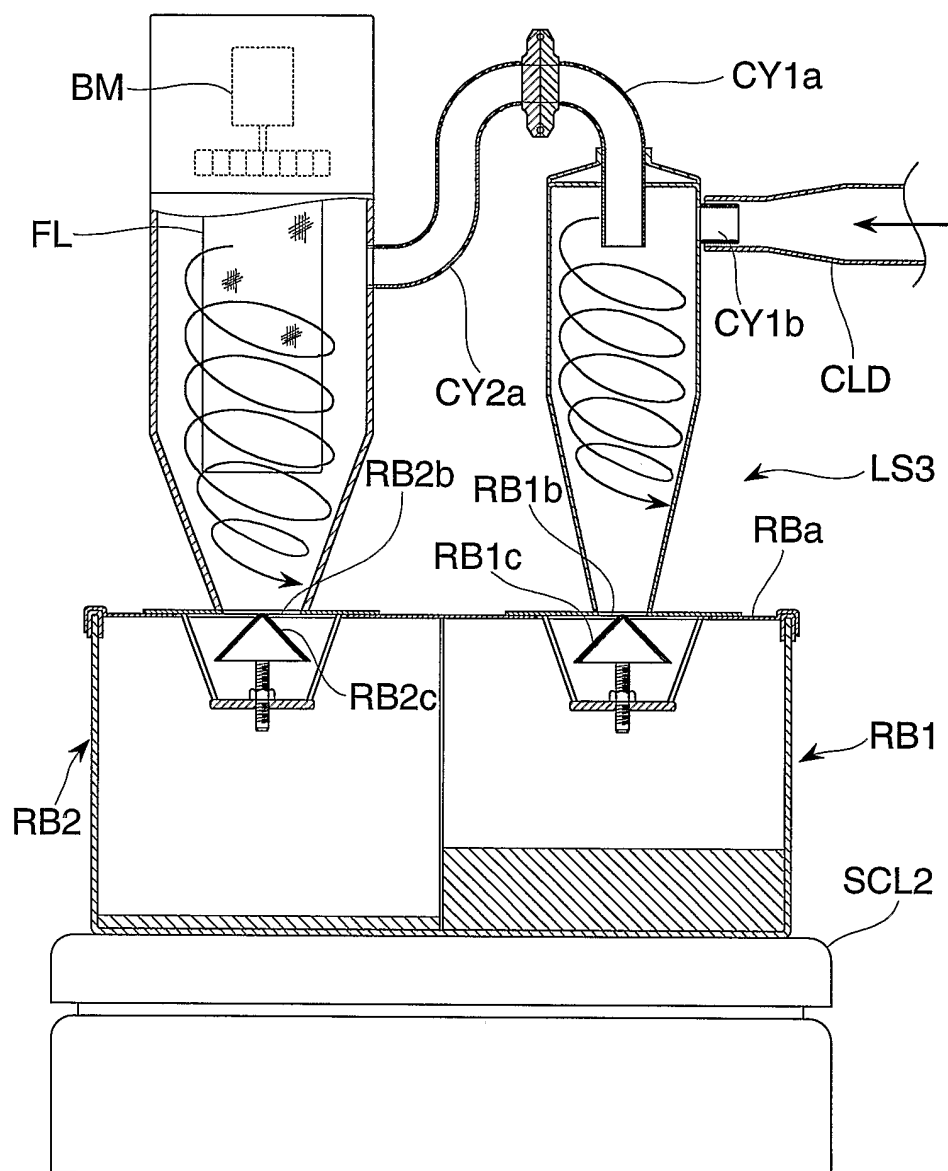


第 15 圖



13/13

第16図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B30B11/08, B05B5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B30B11/08, B05B5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-205493 A (Kabushiki Kaisha Kikusui Seisakusho), 31 July, 2001 (31.07.01), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-11
Y	JP 2001-293599 A (Kabushiki Kaisha Kikusui Seisakusho), 23 October, 2001 (23.10.01), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-11
Y	EP 225803 A (University of Bath), 16 June, 1987 (16.06.87), Full text; Figs. 1 to 5 & GB 2183538 A & US 4832880 A & US 5017122 A & JP 62-187598 A	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 October, 2002 (23.10.02)

Date of mailing of the international search report

05 November, 2002 (05.11.02)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

international application No.

PCT/JP02/08040

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-24368 A (Nordson Corp.), 27 January, 1995 (27.01.95), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	7, 8
Y	JP 11-33442 A (Nippon Paint Co., Ltd.), 09 February, 1999 (09.02.99), Par. No. [0026] (Family: none)	9, 10
Y	JP 5-15862 A (Himu Electro Co., Ltd.), 26 January, 1993 (26.01.93), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	11
Y	JP 11-207849 A (Yoshio TATE, Hisao TATE), 03 August, 1999 (03.08.99), Par. Nos. [0009] to [0011]; Figs. 1, 2 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ B30B11/08、B05B5/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int.Cl⁷ B30B11/08、B05B5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2002年
日本国実用新案登録公報 1996-2002年
日本国登録実用新案公報 1994-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-205493 A (株式会社菊水製作所) 2001.07.31, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2001-293599 A (株式会社菊水製作所) 2001.10.23, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-11
Y	EP 225803 A (UNIVERSITY OF BATH) 1987.06.16, 全文, 第1-5図 & GB 2183538 A & US 4832880 A & US 5017122 A & JP 62-187598 A	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.10.02

国際調査報告の発送日

05.11.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
鈴木 敏史

3P 9431

電話番号 03-3581-1101 内線 3362

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-24368 A (ノトツ株式会社) 1995. 01. 27, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 11-33442 A (日本ペイント株式会社) 1999. 02. 09, 【0026】 (ファミリーなし)	9, 10
Y	JP 5-15862 A (ヒムエレクトロ株式会社) 1993. 01. 26, 全文, 図1-8 (ファミリーなし)	11
Y	JP 11-207849 A (楯節男, 楯恒夫) 1999. 08. 03, 【0009】 - 【0011】 , 図1, 2 (ファミリーなし)	11