

(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2007-137635

(P2007-137635A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 47/80 (2006.01)	B 6 5 G 47/80 A	2 G O 5 1
G O 1 N 21/85 (2006.01)	G O 1 N 21/85 A	3 F O 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-336038 (P2005-336038)	(71) 出願人	502046814
(22) 出願日	平成17年11月21日 (2005.11.21)		武州製薬株式会社
			埼玉県川越市大字竹野1番地
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(72) 発明者	笠原 輝之
			埼玉県川越市大字竹野1番地 武州製薬株
			式会社内
		Fターム(参考)	2G051 AA02 AB02 CA04 CA07 DA01
			DA06 DA08 DA13
			3F072 AA33 GC03 GG06 KB03 KB15

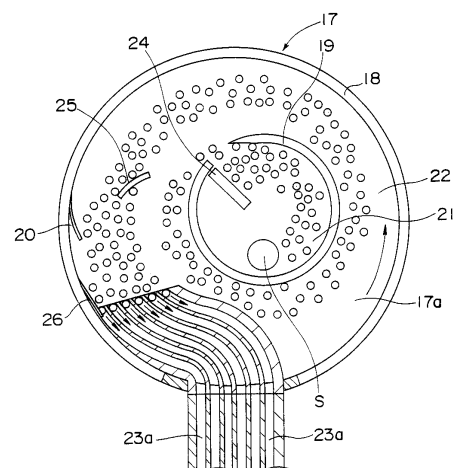
(54) 【発明の名称】 錠剤搬送装置

(57) 【要約】

【課題】錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置における供給路において、検査対象である錠剤の外観に割れや欠け等の外観異常を新たに発生させることのない信頼性の高い錠剤搬送装置を提供することを目的とする。

【解決手段】錠剤搬送装置における供給テーブルには、外壁の内周面に一端が固着され、他端が外室内部に突出しており、ターンテーブルとの間に所定距離を有して配置された錠剤寝かし板20と、供給テーブルに設けられた供給部の最外周位置の錠剤取り込み口近傍に錠剤並列防止板26とを設けている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の錠剤を供給する整列供給器、
前記整列供給器からの錠剤を受け取り、外周面に錠剤を吸引保持する搬送ドラム、
前記搬送ドラムから複数の錠剤が配置される内室と、底面の回転により錠剤が外室へ移動するよう構成された供給テーブル、及び
前記供給テーブルの錠剤を取り込む複数の供給通路を有する供給部を具備し、
前記供給テーブルが、底面となる回転するターンテーブルと、
前記ターンテーブル外周面に沿って形成され外室壁を構成する外壁と、を有する錠剤搬送装置であって、

10

前記外壁の内周面に一端が固着され、他端が外室内部に突出しており、底面である前記ターンテーブルとの間に所定距離を有して配置された錠剤寝かし板を有する錠剤搬送装置。

【請求項 2】

前記錠剤寝かし板は、前記ターンテーブルとの間に錠剤の投影最大面における重心位置から端部までの長さより長い距離を有するよう配置された請求項 1 に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 3】

前記錠剤寝かし板の固着されていない他端と外壁の内周面までの距離が、錠剤の投影最大面最大径の長さより長い距離を有するよう配置された請求項 1 又は 2 に記載の錠剤搬送装置。

20

【請求項 4】

前記錠剤寝かし板は、前記供給部の複数の供給通路における最外周位置の錠剤取り込み口近傍に設けられた請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 5】

前記錠剤寝かし板は、前記外壁の曲率半径より小さな曲率半径を有して形成された請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 6】

前記錠剤寝かし板は、金属板により形成された請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の錠剤搬送装置。

30

【請求項 7】

複数の錠剤を供給する整列供給器、
前記整列供給器からの錠剤を受け取り、外周面に錠剤を吸引保持する搬送ドラム、
前記搬送ドラムから複数の錠剤が配置される内室と、底面の回転により錠剤が外室へ移動するよう構成された供給テーブル、及び
前記供給テーブルの錠剤を取り込む複数の供給通路を有する供給部を具備し、
前記供給テーブルが、底面となる回転するターンテーブルと、
前記ターンテーブル外周面に沿って形成され外室壁を構成する外壁とを有する、錠剤搬送装置であって、

前記供給部の複数の供給通路における最外周位置の錠剤取り込み口近傍に設けられた錠剤並列防止板を有する錠剤搬送装置。

40

【請求項 8】

前記錠剤並列防止板は、一端が前記外壁の内周面に固着され、他端が最外周位置の錠剤取り込み口の外周側面に固着され、前記最外周位置の錠剤取り込み口における前記外周側面と内周側面との距離が外観検査対象の錠剤の投影最大面の最大径の 101% 以上 120% 以内に形成された請求項 7 に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 9】

前記錠剤並列防止板は、金属板により形成された請求項 7 又は 8 に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 10】

50

複数の錠剤を供給する整列供給器、
前記整列供給器からの錠剤を受け取り、外周面に錠剤を吸引保持する搬送ドラム、
前記搬送ドラムからの複数の錠剤が配置される内室と、底面の回転により錠剤が外室へ移動するよう構成された供給テーブル、及び
前記供給テーブルの錠剤を取り込む複数の供給通路を有する供給部
を具備する錠剤搬送装置であって、
前記整列供給器内で、前記搬送ドラムにおける錠剤供給位置の上流側の所定領域を覆う錠剤整列シートを有する錠剤搬送装置。

【請求項 1 1】

前記錠剤整列シートの上面に対して、前記搬送ドラムにおける錠剤供給位置の方向に圧空を噴出する錠剤整列ノズルをさらに具備する請求項 1 0 に記載の錠剤搬送装置。 10

【請求項 1 2】

前記錠剤整列シートは、前記搬送ドラムの頂部から、その中心角で 5 度から 2 0 度の角度の範囲を覆い、前記搬送ドラムに対する錠剤供給位置が前記搬送ドラムの頂部から、1 0 度から 6 0 度の範囲内となるよう構成された請求項 1 0 又は 1 1 に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 1 3】

前記錠剤整列シートは、その長さが 5 ～ 5 0 m m となるよう構成された請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の錠剤搬送装置。

【請求項 1 4】

前記錠剤整列シートは、弾性力を有するシート状の材料により形成された請求項 1 0 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の錠剤搬送装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は錠剤に生じた割れ、欠け、変形等の外観上の欠陥、及び錠剤の表面に付着した異物や印刷不良等を検出する錠剤外観検査における錠剤搬送装置の改良に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

医薬品や食品等において用いられている錠剤の外観に関して、特に医薬品の分野においては、精度の高い厳格な検査を行う必要があり、信頼性及び安全性の高い錠剤外観検査装置が望まれている。従来の錠剤外観検査装置においては、特許文献 1 ～ 3 に示すように、錠剤の側面、表面及び裏面の全面が順次表出するよう円筒状の搬送ドラムを複数段設けてその表面により錠剤を搬送し、その搬送途中において錠剤の表面、裏面及び側面をそれぞれ撮影して外観検査を行っていた。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 0 3 3 3 9 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 0 7 4 6 6 4 号公報

【特許文献 3】特開平 0 9 - 0 7 9 9 8 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

従来の錠剤外観検査装置において、ホッパーから供給された錠剤が複数段の搬送ドラムに順次送り込まれるよう構成されており、各錠剤はそれぞれの搬送ドラムの回転動作により搬送されている。このように構成された従来の錠剤搬送装置においては、ホッパーから最初の側面検査のための搬送機構への供給路や、その側面検査のための搬送ドラムから表裏両面検査のための搬送ドラムへの供給路において、錠剤が所定の通路をスムーズに流れず、その通路の手前等で滞ってしまうため、錠剤が互いに接触したり、その通路近傍の機構に衝突して、錠剤に割れや欠け等の外観異常が生じる場合があった。

【0 0 0 4】

本発明は、上記の課題を解決し、錠剤外観検査装置における供給路、すなわち錠剤搬送装置において、錠剤の外観に割れや欠け等の外観異常を新たに発生させることのない信頼性の高い錠剤搬送装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る第1の観点の錠剤搬送装置は、複数の錠剤を供給する整列供給器、前記整列供給器からの錠剤を受け取り、外周面に錠剤を吸引保持する搬送ドラム、前記搬送ドラムから複数の錠剤が配置される内室と、底面の回転により錠剤が外室へ移動するよう構成された供給テーブル、及び

前記供給テーブルの錠剤を取り込む複数の供給通路を有する供給部を具備し、 10

前記供給テーブルは、底面となる回転するターンテーブルと、

前記ターンテーブル外周面に沿って形成され外室壁を構成する外壁とを有する錠剤搬送装置であって、

前記外壁の内周面に一端が固着され、他端が外室内部に突出しており、底面である前記ターンテーブルとの間に所定距離を有して配置された錠剤寝かし板を有している。このように構成された第1の観点の錠剤搬送装置は、検査対象である錠剤が供給テーブルの供給通路の入口において滞ることなくスムーズに入り込み、錠剤の外観に割れや欠け等の外観異常を新たに発生させることのない信頼性の高い錠剤搬送装置となる。

【0006】

本発明に係る第2の観点の錠剤搬送装置は、前記第1の観点における前記錠剤寝かし板が、前記ターンテーブルとの間に錠剤の投影最大面における重心位置から端部までの長さより長い距離を有するよう配置されている。 20

【0007】

本発明に係る第3の観点の錠剤搬送装置は、前記第1の観点及び第2の観点における前記錠剤寝かし板の固着されていない他端と外壁の内周面までの距離が、錠剤の投影最大面最大径の長さより長い距離を有するよう配置されている。

【0008】

本発明に係る第4の観点の錠剤搬送装置は、前記第1の観点乃至第3の観点における前記錠剤寝かし板が、前記供給部の複数の供給通路における最外周位置の錠剤取り込み口近傍に設けられている。 30

【0009】

本発明に係る第5の観点の錠剤搬送装置は、前記第1の観点乃至第4の観点における前記錠剤寝かし板が、前記外壁の曲率半径より小さな曲率半径を有して形成されている。

【0010】

本発明に係る第6の観点の錠剤搬送装置は、前記第1の観点乃至第5の観点における前記錠剤寝かし板が、金属板より形成されている。

【0011】

本発明に係る第7の観点の錠剤搬送装置は、複数の錠剤を供給する整列供給器、前記整列供給器からの錠剤を受け取り、外周面に錠剤を吸引保持する搬送ドラム、前記搬送ドラムから複数の錠剤が配置される内室と、底面の回転により錠剤が外室へ移動するよう構成された供給テーブル、及び 40

前記供給テーブルの錠剤を取り込む複数の供給通路を有する供給部を具備し、

前記供給テーブルは、底面となる回転するターンテーブルと、

前記ターンテーブル外周面に沿って形成され外室壁を構成する外壁とを有する錠剤搬送装置であって、

前記供給部の複数の供給通路における最外周位置の錠剤取り込み口近傍に設けられた錠剤並列防止板を有する。このように構成された第7の観点の錠剤搬送装置は、検査対象である錠剤が供給テーブルの供給通路の最外周位置の入口において複数の錠剤で塞ぐことがなくなり、錠剤がスムーズに入り込み、錠剤の外観に割れや欠け等の外観異常を新たに発生させることのない信頼性の高い錠剤外観検査が可能な錠剤搬送装置となる。 50

【0012】

本発明に係る第8の観点の錠剤搬送装置において、前記第7の観点における前記錠剤並列防止板を、その一端が前記外壁の内周面に固着され、その他端が最外周位置の錠剤取り込み口の外周側面に固着され、前記最外周位置の錠剤取り込み口における前記外周側面と内周側側面との距離が錠剤の投影最大面の最大径の101%以上120%以内に形成してもよい。

【0013】

本発明に係る第9の観点の錠剤搬送装置において、前記第7の観点及び第8の観点における前記錠剤並列防止板を、金属板により形成してもよい。

【0014】

本発明に係る第10の観点の錠剤搬送装置は、複数の錠剤を供給する整列供給器、前記整列供給器からの錠剤を受け取り、外周面に錠剤を吸引保持する搬送ドラム、前記搬送ドラムからの複数の錠剤が配置される内室と、底面の回転により錠剤が外室へ移動するよう構成された供給テーブル、及び前記供給テーブルの錠剤を取り込む複数の供給通路を有する供給部を具備する錠剤搬送装置であって、

前記整列供給器内で、前記搬送ドラムにおける錠剤供給位置の上流側の所定領域を覆う錠剤整列シートを有している。このように構成された第10の観点の錠剤搬送装置は、錠剤が搬送ドラムにスムーズに、且つ確実に保持され、錠剤の外観に割れや欠け等の外観異常を新たに発生させることのない信頼性の高い錠剤搬送装置となる。

【0015】

本発明に係る第11の観点の錠剤搬送装置において、前記第10の観点における前記錠剤整列シートの上面に対して、前記搬送ドラムにおける錠剤供給位置の方向に圧空を噴出する錠剤整列ノズルをさらに具備するよう構成してもよい。

【0016】

本発明に係る第12の観点の錠剤搬送装置において、前記第10の観点及び第11の観点における前記錠剤整列シートは、前記搬送ドラムの頂部から、その中心角で5度から20度の角度の範囲を覆い、前記搬送ドラムに対する錠剤供給位置が前記搬送ドラムの頂部から、10度から60度の範囲内であるよう構成してもよい。

【0017】

本発明に係る第13の観点の錠剤搬送装置において、前記第10の観点乃至第12の観点における前記錠剤整列シートは、その長さが5～50mmとなるよう構成してもよい。

【0018】

本発明に係る第14の観点の錠剤搬送装置において、前記第10の観点乃至第13の観点における前記錠剤整列シートを、弾性力を有するシート状の材料により形成してもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、錠剤搬送において、錠剤の外観に割れや欠け等の外観異常を新たに発生させることのない信頼性の高い錠剤搬送装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明に係る錠剤搬送装置の好適な実施の形態を添付の図面を参照しつつ具体的に説明する。

図1は、本発明に係る実施の形態1の錠剤搬送装置を、錠剤外観検査装置に組み込まれた場合の当該検査装置における内部構成を示す側面図である。実施の形態1の錠剤搬送装置において、錠剤は側面断面が扁平形状であり、正面形状が丸形で説明するが、錠剤は一方方向に回転可能な錠剤であれば適用することが可能である。図1に示す錠剤外観検査装置については、最初に錠剤の側面外観が検査され、次に、錠剤の表裏両面の外観が順次検査されるよう構成されている。

10

20

30

40

50

【0021】

〔錠剤側面検査機構〕

実施の形態1の錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置の第1段階においては、検査対象の錠剤の側面である周面が検査される。この第1段階には、検査対象である複数の錠剤を収納し、装置内へと供給する供給ホッパー1と、その供給ホッパー1から連続的に供給される錠剤を外観検査機構へ搬送する振動供給器2と、振動供給器2からの錠剤を直立姿勢に制御して錠剤側面検査機構へ供給する整列供給器3が設けられている。振動供給器2は斜面により構成され、振動により所定速度で整列供給器3の存在する方向に移動するように構成されている。

【0022】

整列供給器3には、複数のガイド板により上方が開放した複数の錠剤通路が形成されている。この錠剤通路は、丸形の扁平錠剤が縦に直立するよう各ガイド板の間隔が決められている。即ち、錠剤の扁平形状の厚みより大きく、錠剤の丸形直径より小さく設定されている。したがって、供給ホッパー1から供給された錠剤は、振動供給器2を通り、整列供給器3に供給され、その整列供給器3においてガイド板の間に直立の姿勢で複数列に整列して収納される。このように整列供給器3において複数列に整列された錠剤は、整列供給器3に設けられた振動手段により直立姿勢の状態に移動し、錠剤側面検査機構の側面検査ドラム4の周面に形成されたポケットに供給される。

上記の側面検査ドラム4を含む錠剤側面検査機構は、側面検査ドラム4の他に、カメラ6及び照明装置7を有する側面撮像装置5と、不良品回収箱13とを具備している。

【0023】

図2は実施の形態1における整列供給器3と錠剤側面検査機構の側面検査ドラム4の近傍を示す側面断面図である。図3は図2に示した整列供給器3と側面検査ドラム4との錠剤供給領域を拡大して示す側面断面図である。

図2及び図3に示すように、錠剤側面検査機構の側面検査ドラム4は、固定された軸部8の外側に内筒9が回転可能に設けられ、更にその内筒9の外側に外筒10が回転可能に設けられている。内筒9及び外筒10は軸部8の外周を矢印A方向（図2及び図3参照）に回転している。但し、内筒9は所定速度で連続的に回転しており、外筒10は内筒9の外周に沿って所定速度で間歇的に回転している。

【0024】

外筒10には、その外周面に沿って貫通孔であるポケット10aが所定間隔を有して複数個形成されており、そのポケット10aが複数列（実施の形態1においては6列）形成されている。内筒9の外周面にはポケット10aの列に対応する位置に溝9aが周方向に沿って形成されている。また、溝9a内側には多数の貫通孔が形成されている。溝9a内の両側縁にはゴム体が装着されている。この内筒9の内側に配設されている軸部8には、外筒10のポケット10aに錠剤を吸引するために、それぞれのポケット10aを負圧とする真空引き通路となる開口8aが形成されている。この開口8aは側面検査ドラム4における錠剤供給領域や側面撮影領域等の錠剤搬送領域に形成されており、不良錠剤排出領域や錠剤排出領域の以外の領域に形成されている。この開口8aは外筒10のポケット10aの位置に対応して形成されている。また、軸部8には、不良錠剤排出領域及び錠剤排出領域に圧空噴射ノズル11、12が設けられている。錠剤排出領域は軸部8の最下部にあり、次段である錠剤表裏面検査機構への錠剤供給部に錠剤を排出する。

【0025】

側面検査ドラム4においては、整列供給器3から供給された錠剤が外筒10のポケット10a内に直立状態で収容されており、このとき錠剤の内側端部は内筒9のゴム体に接触した状態である。内筒9は連続回転し、外筒10は間歇回転するため、外筒10が間歇的に停止している時間はポケット10a内の錠剤が内筒9の外周面上を転がるように搬送される。実施の形態1においては、外筒10が停止している期間に錠剤が1.5回転するよう構成されており、錠剤の側面全周が確実に検査されるよう構成されている。したがって、側面検査ドラム4においては、ポケット10a内の錠剤が自転した状態で側面撮像装置

10

20

30

40

50

5のカメラ6と照明装置7により錠剤側面の全周が撮影される。撮影された錠剤の全周画像は、実施の形態1の錠剤外観検査装置における外観判定部（図示省略）に取り込まれる。

【0026】

取り込まれた画像情報は、外観判定部において画像処理され側面外観不良の有無が検出される。この検出結果に基づき、側面外観の不良が検出された場合には、不良錠剤排出領域において当該不良錠剤に対して圧空噴射ノズル11から圧縮空気が吹き付けられ、当該不良錠剤が不良品回収箱13に排出される。側面外観に不良がない錠剤は、不良錠剤排出領域を通過して、錠剤排出領域において圧空噴射ノズル12からの圧縮空気の吹き付けにより排出される。

10

【0027】

上記のように構成された実施の形態1の錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置における錠剤側面検査機構には、図3に示すように、錠剤整列シート14及び錠剤整列ノズル15が設けられている。錠剤整列シート14は、側面検査ドラム4の外筒10における頂部から錠剤供給位置の方向に沿って設けられている。即ち、錠剤整列シート14は、整列供給器3から側面検査ドラム4への境界面近傍に設けられている。錠剤整列ノズル15は、錠剤供給位置の方向に空気を吹き付ける圧空噴出ノズルであり、外筒10の頂部の上方に設けられており、錠剤整列シート14の上面に圧空を吹き付ける構成である。

【0028】

実施の形態1の錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置においては、錠剤整列シート14の幅が15mmであり、側面検査ドラム4の直径は約200mmである。ここで、錠剤整列シート14の幅とは側面検査ドラム4の外筒10における頂部位置から錠剤供給位置の方向の先端までの長さである。したがって、実施の形態1の錠剤外観検査装置においては、錠剤整列シート14が側面検査ドラム4における中心角が約11.5度で外周面を覆うよう配置されている。

20

【0029】

発明者による実験によれば、錠剤整列シート14の側面検査ドラム4に対する配設角度は、側面検査ドラム4の頂部から5度から20度の範囲が好ましいことを確認している。この場合、側面検査ドラム4に対する錠剤供給位置は、側面検査ドラム4の頂部から10度から60度の範囲内であり、この範囲内であればいずれの角度でも錠剤供給において好ましい結果を得られた。

30

錠剤整列シート14は、ポリプロピレン（PP）を透明なシート状に成形したものであり、厚みは0.2mmのものを用了。したがって、錠剤整列シート14は弾性を有しており、側面検査ドラム4の外筒10の外周面に沿って配置される。実施の形態1においては、錠剤整列シート14を上記の材質、形状により形成したが、本発明はこのような材質や形状に特定されるものではなく、柔軟性と弾性を有した材質（例えば、ポリエチレン等）で、側面検査ドラム4の外筒10の外周面に沿って配置される構成のものであれば本発明の錠剤外観検査装置に用いることが可能であり、同様の効果を奏する。

【0030】

上記のように、実施の形態1の錠剤外観検査装置においては、側面検査ドラム4における錠剤供給位置の下流側に錠剤整列シート14を設け、その錠剤整列シート14の上面を上方から圧空が吹き付けられるよう構成されているため、整列供給器3から側面検査ドラム4への錠剤供給位置において、外筒10のポケット10aに余分な錠剤が入り込むことなく、且つ錠剤同士が衝突することが防止され、スムーズに錠剤が外筒10のポケット10aに収納される。

40

【0031】

[錠剤側面検査機構から錠剤表裏面検査機構への供給機構]

次に、実施の形態1における錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置において、錠剤側面検査機構から錠剤表裏面検査機構への供給機構について説明する。図4は、錠剤側面検査機構の側面検査ドラム4と錠剤表裏面検査機構への供給機構である、連絡シュート

50

16と供給テーブル17等を示す側面断面図である。図5は供給テーブル17を示す平面図である。

前述のように錠剤の側面が検査された後、その側面に異常がなかった錠剤は側面検査ドラム4から錠剤排出領域に設けられた連絡シュート16を通り、平面が円形である供給テーブル17に供給される。

【0032】

供給テーブル17は、駆動部27により回転するターンテーブル17aと、その上部にわずかな隙間を有して配置され、ターンテーブル17aには固定されていない外壁18及び内壁19が設けられている。供給テーブル17の外周に沿って形成された外壁18は、上方が開放した外室22を形成するとともに、その外室22の内側に内壁19が配置され内室21が形成されている。内壁19はその一部が欠けた円弧状であり、その中心は外壁18の中心とは異なる位置に配設されている。この内壁19内の内室21における偏心した位置(図5において、符号Sにて示す領域)に連絡シュート16からの錠剤が供給されるよう構成されている。

【0033】

上記のように、内壁19の一部が欠損して開放された状態となっているため、駆動部27によるターンテーブル17aの回転動作により、連絡シュート14から供給された内室21内の錠剤に遠心力が働き、内室21から外室22に錠剤が移動するよう構成されている。

図5に示すように、内室21内には欠損部分の端に内室ガイド板24が設けられている。この内室ガイド板24は内室21内の錠剤がその遠心力により外室22に移動するよう配置されている。このように供給テーブル17のターンテーブル17aの回転動作により、各錠剤には遠心力が働き、連絡シュート16から供給された錠剤が内室21から内壁19の欠損部分を通して外室22へ移動する。また、外室22内には外室ガイド板25が設けられており、内室21から移動した錠剤を外室22においてある程度均等に配置するよう構成されている。特に、外室ガイド板25を設けることにより、供給テーブル17のターンテーブル17aの上面に配置されたS字状の複数の供給通路23aを有する供給部23に対して錠剤が均等に収納されていく構成となる。上記の外壁18、内壁19、内室ガイド板24、外室ガイド板25、及び供給部23は装置に固定されており、ターンテーブル17aのみが回転動作する。

【0034】

上記のように構成された供給テーブル17において、供給テーブル17のターンテーブル17aの回転動作により錠剤に遠心力が働き、一部の錠剤が外壁18の内周面に押し付けられて、錠剤が直立姿勢で外壁18の内周面に沿って移動する。供給部23のS字シュートである供給通路23aの入口は錠剤が横になった状態で通過できるよう形成されているため、錠剤が直立姿勢では供給通路23aには入り込めない状態となる。

【0035】

実施の形態1の錠剤搬送装置が組み込まれた錠剤外観検査装置においては、供給部23の入口の上流側となる外壁18の内周面の位置に錠剤寝かし板20が設けられている。この錠剤寝かし板20は板状部材であり、その一端が外壁18の内周面に固着されており、他端が内側に飛び出すよう設けられている。錠剤寝かし板20は外壁18の曲率半径より小さな曲率半径を有しており、錠剤の遠心力によりその内周面に沿って錠剤が移動するよう形成されている。実施の形態1においては、錠剤寝かし板20の曲率半径は、約200mmで形成した。錠剤寝かし板20は、供給テーブル17の底面であるターンテーブル17aとの間に隙間が形成されており、この隙間の距離は検査対象錠剤の形状により設定される。

【0036】

図6は、供給テーブル17における錠剤寝かし板20とターンテーブル17aとの位置関係を示す図である。図6の(a)は供給テーブル17と錠剤寝かし板20を示す平面図であり、(b)は錠剤寝かし板20とターンテーブル17aとの配置関係を示す側面図で

10

20

30

40

50

ある。図 6 に示すように、ターンテーブル 17 a の回転により鋳剤（図 6 において、鋳剤を符号 T にて示す）が鋳剤寝かし板 20 に接触後、鋳剤が直立姿勢から転倒するよう構成されており、鋳剤寝かし板 20 は直立姿勢の鋳剤 T の重心 G の位置より上に配置されている。即ち、鋳剤寝かし板 20 とターンテーブル 17 a との間には検査対象鋳剤である丸形鋳剤 T の半径より長い距離の隙間（図 6 の（b）の符号 C 参照）が形成されている。また、鋳剤寝かし板 20 の下端とターンテーブル 17 a との間の距離を鋳剤の直径よりも小さくしなければ、寝かし板に鋳剤が引っかからず、鋳剤は直立姿勢のままである。従って、鋳剤寝かし板 20 の下端とターンテーブル 17 a までの距離は、鋳剤直径よりも小さくする必要はある。よって、鋳剤寝かし板 20 は、鋳剤寝かし板 20 の下端とターンテーブル 17 a との間の距離が鋳剤直径の 51%～99% の距離となるよう配置されればよい。実施の形態 1 においては、鋳剤 T の直径の 70% となる距離を鋳剤寝かし板 20 とターンテーブル 17 a との間の隙間（C）とした。このように、供給部 23 の入口の上流側に寝かし板 20 を設けることにより、外壁 18 の内周面に直立姿勢の鋳剤 T が存在していても、その鋳剤 T が鋳剤寝かし板 20 に沿って移動することにより、確実にターンテーブル 17 a 上に寝た状態、即ち横になった状態となり、確実に供給部 23 の供給通路 23 a の入口に確実に収納されていく。実施の形態 1 においては、図 6 の（a）に示す外壁 18 の内周面と鋳剤寝かし板 20 の先端との距離（B）は、検査対象鋳剤である丸形鋳剤 T の直径より長くなるよう設定されている。

【0037】

なお、鋳剤寝かし板 20 とターンテーブル 17 a との間の隙間は、被検査対象である鋳剤 T の半径より大きければその鋳剤寝かし板の鋳剤に対する寝かし機能は確実に達成される。

実施の形態 1 における鋳剤寝かし板 20 は曲率を有する曲面を有する板材で構成した例で説明したが、直線状の板材を用いても同様の効果を奏する。

【0038】

実施の形態 1 の鋳剤外観検査装置においては、供給テーブル 17 のターンテーブル 17 a の回転動作によりターンテーブル 17 a 上の鋳剤が遠心力により移動し、鋳剤寝かし板 20 により鋳剤は倒れた状態（鋳剤の表裏面が上下方向に向いた状態）で供給部 23 の供給通路 23 a の入口に送り込まれる。また、ターンテーブル 17 a 上の鋳剤は外室ガイド板 25 により供給部 23 における複数（図 5 では 6 列）の供給通路 23 a に対して略均等に送り込まれる配置となる。

【0039】

上記のように、実施の形態 1 の鋳剤外観検査装置における供給テーブル 17 においては、ターンテーブル 17 a の回転に伴い、一部の鋳剤は遠心力により外壁 18 の内周面に当接して、複数の鋳剤が重なった状態で移動して供給部 23 の方向へ送り込まれる。この結果、供給部 23 における最外周位置の供給通路 23 a の入口には複数の鋳剤、例えば 2 個並んだ状態で同時に入り込もうとする場合がある。このような場合においても、実施の形態 1 の鋳剤搬送装置を組み込んだ鋳剤外観検査装置においては、その最外周位置に有る供給通路 23 a の入口に鋳剤並列防止板 26 が設けられているため、その入口において鋳剤が滞ることが無く、確実に 1 個毎に最外周位置の供給通路 23 a に収納されていく。この鋳剤並列防止板 26 の詳細については図 7 を用いて後述する。

もし、鋳剤並列防止板 26 が設けられていない場合には、最外周位置の供給通路 23 a の入口が重なった鋳剤により塞がれ、多数の鋳剤が供給通路 23 a の入口に滞る状態が頻繁に発生する可能性がある。このような状態が発生すると、鋳剤外観検査装置による検査処理がスムーズに行われなくなるため、常に監視が必要となる。

【0040】

上記のように、実施の形態 1 の鋳剤搬送装置を組み込んだ鋳剤外観検査装置においては、最外周位置の供給通路 23 a の入口に鋳剤並列防止板 26 を設けて、鋳剤の停滞を防止し、常にスムーズに最外周位置の供給通路 23 a に鋳剤が収納されていくよう構成されている。

【0041】

図7は、実施の形態1の錠剤外観検査装置に設けた錠剤並列防止板26を示す図であり、供給テーブル17のターンテーブル17a上に設けた供給部23を拡大して示した平面拡大図である。図7に示すように、供給部23の最外周位置の供給通路23aの入口には錠剤並列防止板26が設けられている。この錠剤並列防止板26は板状の金属片であり、一端が外壁18の内周面に段差無く存在し、他端が最外周位置の供給通路23aの入口の外周側壁面23bに段差無く固着されている。このように錠剤並列防止板26を外壁18の内周面と供給通路23aの入口の外周側壁面23b（外周側側面）との間に設けることにより、外壁18の内周面に沿って移動してきた錠剤が錠剤並列防止板26に案内されて1個毎に最外周位置の供給通路23aの入口に収納されていく。これは、最外周位置の供給通路23aの入口に錠剤並列防止板26を設けることにより、最外周位置の供給通路23aにおける外周側壁面23b（外周側側面）が内周側壁面23c（内周側側面）より実質的に長くなり、かつ、外周側壁面23bと内周側壁面23cとの間隔が錠剤の最大投影面（表裏面）である円形の直径より0.5～1.0mmだけ大きく形成されているため、外周側壁面23bに沿って並んで移動してきた錠剤であっても、外側の錠剤は内周側壁面23cの入口側端部23dに当接して排除され、最外周位置の供給通路23aの入口に最外周にある錠剤である1個の錠剤が収納されていく。本発明の錠剤外観検査装置において、錠剤並列防止板26は、最外周位置の錠剤取り込み口における外周壁面23bと内周側壁面23cとの距離が外観検査対象の錠剤の投影最大面の最大径の101%以上120%以内に形成されていることが、好ましい。

10

20

【0042】

上記のように、実施の形態1の錠剤外観検査装置においては、供給テーブル17から供給部23の各供給通路23aに送り込まれた錠剤は、S字形状通路の前半部分においてターンテーブル17aの回転動作により水平移動する。供給通路23aにおけるS字形状通路の後半部分は、供給テーブル17の外側に配置されて徐々に下降して振動するよう構成されているため、錠剤は次段の表面検査機構そして裏面検査機構へ順次移送される。

前述の図1に示すように、表面検査機構には表面検査ドラム28及び表面撮像装置29が設けられており、裏面検査機構には裏面検査ドラム30及び裏面撮像装置31が設けられている。表面撮像装置29及び裏面撮像装置31は、それぞれがカメラ及び照明装置を有している。表面検査ドラム28及び裏面検査ドラム30の回転中心軸は、同一直線上に配置されており、各搬送ドラムは鉛直方向に直線的、且つ連続的に配置されている。なお、実施の形態1においては、錠剤の投影面が最大となる2面を表面及び裏面として説明するが、この説明における表面及び裏面は検査対象の錠剤における実質的な表面及び裏面を特定するものではない。したがって、実施の形態1の錠剤外観検査装置においては、最大投影面（表面及び裏面）のいずれの面を先に検査対象とすれば良い。

30

【0043】

前述のように供給部23の供給通路23aから供給された錠剤は、その表裏面のうちのいずれか一方の面が表面検査ドラム28の外周面に保持されるよう構成されている。表面検査ドラム28の外周面にはゴムリングが設けられており、錠剤の吸引時にこのゴムリングにより接触しつつ保持されるよう構成されている。

40

【0044】

上記のように、表面検査ドラム28の錠剤受け取り位置において、錠剤はその表裏面が上下面となるよう配置され、表面検査ドラム28の表面の所定位置に保持される。このときの表面検査ドラム28における表出面が当該錠剤の表面となり、このように表面が表出した状態で表面検査ドラム28の回転により表面検査位置に到達し、カメラと照明装置とを有する表面撮像装置29により当該錠剤の表面が撮影され、その錠剤表面撮像データが外観判定部（図示省略）に格納される。表面検査ドラム28において、錠剤は表面検査ドラム28の内側からの吸引により継続して保持されており、表面検査位置から、次段である裏面検査ドラム30への錠剤受け渡し位置（表面検査ドラム28と最下位置）に搬送される。

50

【0045】

裏面検査ドラム30においては、表面検査ドラム28の動作と同様に、その表面に吸引保持された錠剤が錠剤受け渡し位置から裏面検査位置へ搬送される。このとき、裏面検査位置において、錠剤はカメラと照明装置とを有する裏面撮像装置31により錠剤の裏面が撮影され、その錠剤裏面撮像データが外観判定部（図示省略）に格納される。

また、裏面検査ドラム30には、不良品排出領域及び良品排出領域が形成されており、各領域には圧空噴射ノズルが設けられている。不良品排出領域に対応する位置には不良品排出部32が設けられており、良品排出領域に対応する位置には良品排出部33が設けられている。

【0046】

10

前述のように、外観判定部には表面撮像装置29及び裏面撮像装置31からの各画像データが格納されており、これらの画像データの画像処理を行い、検査対象の錠剤の表裏面に関する外観不良の有無が検出される。この検出結果に基づき、裏面検査ドラム30に設けられた不良品排出領域又は良品排出領域の圧空噴射ノズルが作動して、不良品排出部32又は良品排出部33に検査対象の錠剤が選別されて排出される。

【0047】

実施の形態1の錠剤外観検査装置において、検査対象錠剤を側面断面が扁平形状を有し、正面形状が丸形の錠剤で説明したが、本発明は検査対象錠剤をこのような形状に限定するものではなく、正面形状が丸形以外の六角、八角、楕円等の異形状であっても、供給テーブルを有する構成において錠剤寝かし板20と錠剤並列防止板26を設けることが可能であり、このように錠剤寝かし板20と錠剤並列防止板26とを設けること前述の実施の形態1における効果と同様の効果を奏する。

20

【0048】

上記の実施の形態1においては、最初に側面検査ドラムを配置した例で説明したが、最初に表面検査ドラムと裏面検査ドラムとを設けて錠剤の表裏面を検査し、次に供給テーブルを介して側面検査ドラムにより側面検査を行い、不良錠剤の選別を行うよう構成しても良い。

【0049】

また、上記の実施の形態1の錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置においては、表面及び裏面が丸形状であり、側面が扁平形状の丸形錠剤を検査対象錠剤として説明したが、供給テーブルを設けて錠剤寝かし板20や錠剤並列防止板26を取り付ける構成については、検査対象錠剤としてはその他の形状、例えば表面及び裏面が多角形形状や円形以外の曲面形状を有する異形錠剤等の各種形状を有する錠剤の外観検査装置に用いることが可能である。

30

また、本発明の錠剤搬送装置において、各搬送ドラムである検査ドラムの構成や錠剤の供給機構等は本発明の要旨を逸脱しない限り、適宜変更することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、搬送ドラムにより錠剤を搬送しつつその錠剤の外観を検査する錠剤外観検査装置に有用である。

40

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明に係る実施の形態1の錠剤搬送装置を組み込んだ錠剤外観検査装置の内部構成を示す側面図

【図2】実施の形態1の錠剤搬送装置における整列供給器3と錠剤側面検査機構の側面検査ドラム4の近傍を示す側面断面図

【図3】図2に示した整列供給器3と側面検査ドラム4との錠剤供給領域を拡大して示す側面断面図

【図4】実施の形態1の錠剤搬送装置における錠剤側面検査機構の側面検査ドラム4と錠剤表裏面検査機構への供給機構を示す側面断面図

50

【図 5】実施の形態 1 の錠剤搬送装置における供給テーブル 17 を示す平面図

【図 6】実施の形態 1 の錠剤搬送装置における供給テーブル 17 における錠剤寝かし板 20 とターンテーブル 17 a との位置関係を示す図であり、(a) は供給テーブル 17 と錠剤寝かし板 20 を示す平面図、(b) は錠剤寝かし板 20 とターンテーブル 17 a との配置関係を示す側面図

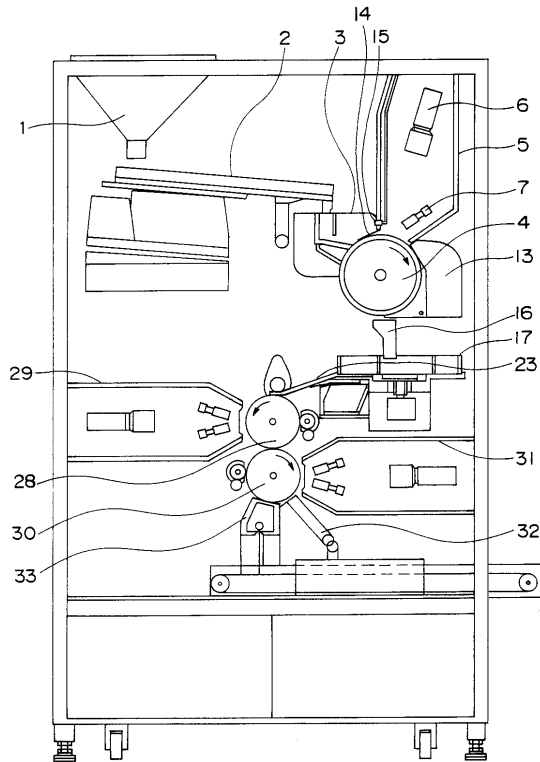
【図 7】実施の形態 1 の錠剤搬送装置における供給テーブル 17 に設けた錠剤並列防止板 26 を示す平面図

【符号の説明】

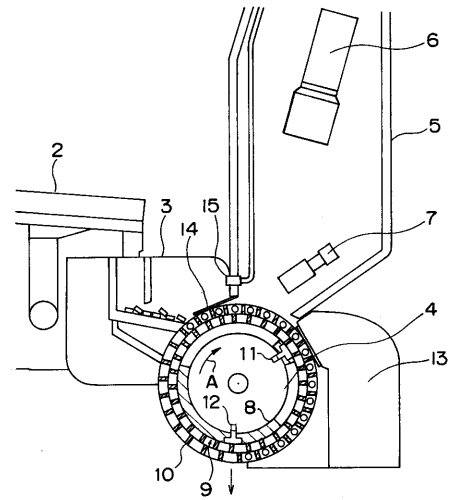
【0052】

1	供給ホッパー	10
2	振動供給器	
3	整列供給器	
4	側面検査ドラム	
5	側面撮像装置	
6	カメラ	
7	照明装置	
8	軸部	
9	内筒	
10	外筒	
11	圧空噴出ノズル	20
12	圧空噴出ノズル	
13	不良品回収箱	
14	錠剤整列シート	
15	錠剤整列ノズル	
16	連絡シュート	
17	供給テーブル	
18	外壁	
19	内壁	
20	錠剤ねかし板	
21	内室	30
22	外室	
23	供給部	
24	内室ガイド板	
25	外室ガイド板	
26	錠剤並列防止板	
27	駆動部	
28	表面検査ドラム	
29	表面撮像装置	
30	裏面検査ドラム	
31	裏面撮像装置	40
32	不良品排出部	
33	良品排出部	

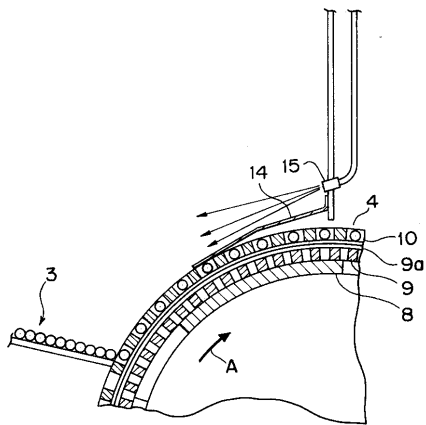
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

