

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-543697
(P2024-543697A)

(43)公表日 令和6年11月21日(2024.11.21)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 50/107 (2021.01)	H 0 1 M 50/107	5 H 0 1 1
H 0 1 M 10/04 (2006.01)	H 0 1 M 10/04	5 H 0 2 8

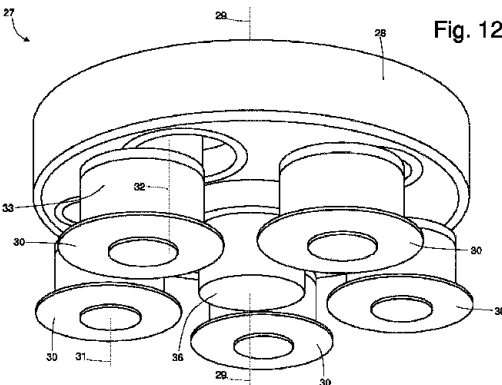
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全25頁)

(21)出願番号	特願2024-535934(P2024-535934)	(71)出願人	592033493 ジ・ディ・ソシエタ・ペル・アチオニ G. D S. p. A. イタリア 4 0 1 3 3 ボローニャ、ヴィア ・パッティンダルノ 9 1 番
(86)(22)出願日	令和4年12月13日(2022.12.13)	(74)代理人	100145403 弁理士 山尾 憲人
(85)翻訳文提出日	令和6年8月9日(2024.8.9)	(74)代理人	100132241 弁理士 岡部 博史
(86)国際出願番号	PCT/IB2022/062126	(74)代理人	100113170 弁理士 稲葉 和久
(87)国際公開番号	WO2023/111836	(74)代理人	100230640 弁理士 高山 望
(87)国際公開日	令和5年6月22日(2023.6.22)	(72)発明者	フォルティエニ, マッシモ イタリア、イー 4 0 1 3 3 ボローニャ、 最終頁に続く
(31)優先権主張番号	102021000031478		
(32)優先日	令和3年12月15日(2021.12.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		
(31)優先権主張番号	102021000032255		
(32)優先日	令和3年12月22日(2021.12.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	イタリア(IT)		
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA 最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 円筒形電池の製造機械および製造方法

(57)【要約】

電気化学セル(2)を収容する円筒形ケース(3)を有する円筒形電池(1)を製造する製造機械(19)と製造方法である。円筒形ケース(3)を支持するように設計されたシート(26, 41, 51)を、処理パスに沿って前進させるように構成された処理コンベヤ(24, 39, 49)と、処理パスに沿って配置され、円筒形ケースに対する処理を実行するように構成された動作グループ(27, 47, 52)と、を備える。動作グループ(27, 47, 52)は、対応するシート(26, 41, 51)と軸方向に並び、第1回転軸(29)の周りを回転するように取り付けられた支持本体(28)と、円筒形ケース(3)の側壁(4)に加工を施すように構成された複数の処理ディスク(30)であって、使用中の円筒形ケース(3)が中心に配置される円を形成するように支持本体(28)に取り付けられ、間にある使用中の円筒形ケース(3)に半径方向に近づきまたは離れるように半径方向に移動可能である複数の処理ディスク(30)と、を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気化学セル（２）を収容する円筒形ケース（３）を有する円筒形電池（１）を製造する製造機械（１９）であって、

前記円筒形ケース（３）を支持するように設計されたシート（２６，４１，５１）を、処理パスに沿って前進させるように構成された処理コンベヤ（２４，３９，４９）と、

前記処理パスに沿って配置され、前記円筒形ケースに対する処理を実行するように構成された動作グループ（２７，４７，５２）と、を備え、

前記動作グループ（２７，４７，５２）は、

対応する前記シート（２６，４１，５１）と軸方向に並び、第１回転軸（２９）の周りを回転するように取り付けられた支持本体（２８）と、

前記円筒形ケース（３）の側壁（４）に処理を施すように設計された複数の処理ディスク（３０）であって、使用中の前記円筒形ケース（３）が中心に配置される円を形成するように前記支持本体（２８）に取り付けられ、間にある使用中の前記円筒形ケース（３）に半径方向に近づき及び離れるように半径方向に移動可能である複数の処理ディスク（３０）と、を有する、製造機械（１９）。

【請求項 2】

各処理ディスク（３０）は、前記第１回転軸（２９）に平行な第２回転軸（３１）の周りを回転するように前記支持本体（２８）に回転自在に取り付けられる、請求項 1 に記載の製造機械（１９）。

【請求項 3】

各処理ディスク（３０）は、前記第２回転軸（３１）の周りを自由に回転するようにアイドル式に取り付けられる、請求項 2 に記載の製造機械（１９）。

【請求項 4】

各処理ディスク（３０）は、前記支持本体（２８）に回転式に取り付けられ、第３回転軸（３２）の周りを回転し

前記第３回転軸（３２）は、前記第２回転軸（３１）に平行で、前記第３回転軸（３２）の周りの回転が処理ディスク（３０）の半径方向の変位を引き起こすように、前記処理ディスク（３０）に対して偏心している、請求項 2 または 3 に記載の製造機械（１９）。

【請求項 5】

前記動作グループ（２７，４７，５２）は、アクチュエータ装置（３４）を有し、

前記アクチュエータ装置（３４）は、前記処理ディスク（３０）が、間にある使用中の前記円筒形ケース（３）からゼロでない距離にある積み下ろし位置と、前記処理ディスク（３０）が、間にある使用中の前記円筒形ケース（３）に接触する作業位置との間で、全ての前記処理ディスク（３０）を、対応する前記第３回転軸（３２）の周りで同期して回転させるように構成される、請求項 4 に記載の製造機械（１９）。

【請求項 6】

前記動作グループ（２７，４７，５２）は、複数の支柱（３３）を有し、

各支柱（３３）は、一方の端部において、支柱（３３）に対して前記第２回転軸（３１）の周りを回転するように取り付けられた対応する処理ディスク（３０）を支持し、反対側の端部において、対応する前記第３回転軸（３５）の周りを回転するように前記支持本体（２８）にヒンジ止めされる、請求項 4 または 5 に記載の製造機械（１９）。

【請求項 7】

軸方向に移動可能な昇降装置（３５，４８，５３）を有し、

前記昇降装置（３５，４８，５３）は、前記円筒形ケース（３）を前記動作グループ（２７，４７，５２）に連結することによって前記円筒形ケース（３）を対応する前記シート（２６，４１，５１）から取り出し、前記円筒形ケース（３）を前記動作グループ（２７，４７，５２）から連結解除することによって前記円筒形ケース（３）を対応する前記シート（２６，４１，５１）に再び挿入するように構成される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の製造機械（１９）。

【請求項 8】

前記支持本体（28）の中央には、前記支持本体（28）と一緒に回転せず、前記動作グループ（27，47，52）と連結している前記円筒形ケース（3）が押し付けられる中央の隣接要素（36）が配置される、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の製造機械（19）。

【請求項 9】

前記処理ディスク（30）は、前記第 1 回転軸（29）の周りに均等に配置される、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の製造機械（19）。

【請求項 10】

前記動作グループ（27，47，52）は、前記処理コンベヤ（24，39，49）と一体的に動くように構成される、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の製造機械（19）。

【請求項 11】

電気化学セル（2）を收容し、上部が蓋（8）で閉じられた円筒形ケース（3）を有する円筒形電池（1）を製造するための製造方法であって、

コンベヤ（24，39，49）によって、前記円筒形ケース（3）を支持するように設計されたシート（26，41，51）を、処理パスに沿って、前進させることと、

前記処理パスに沿って配置された動作グループ（27，47，52）によって、前記円筒形ケース（3）に対する処理を行うことと、を含み、

前記動作グループ（27，47，52）は、

対応する前記シート（26，41，51）と軸方向に並び、回転軸（29）の周りを回転するように取り付けられた支持本体（28）と、

前記円筒形ケース（3）の側壁（4）に処理を施すように設計された複数の処理ディスク（30）であって、使用中の前記円筒形ケース（3）が中心に配置される円を形成するように前記支持本体（28）に取り付けられ、間の使用中の前記円筒形ケース（3）に半径方向に近づきまたは離れるように半径方向に移動可能である複数の処理ディスク（30）と、を有する、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円筒形電池の製造機械および製造方法に関する。

【0002】

本発明は、リチウムイオン円筒形電池の製造に有利に適用されてもよく、以下の説明では、一般性を損なうことなくこれに明示的に言及する。

【背景技術】

【0003】

市販のリチウムイオン電池は、円筒形、角柱形、パウチの 3 つの異なる形状で組み立てられている。

【0004】

円筒形電池は、中央のピボットの周りで互いに巻かれた陽極、セパレータ、および陰極を有する単一の電気化学セルを内部に有する円筒形の金属製ケースを有する。

【0005】

特に、円筒形ケースは、巻かれた電気化学セルと、巻かれた電気化学セルに含浸する電解液との導入を可能にするために、最初は片側が開いており（すなわち、下端が閉じ、上端が開いたカップの形状をしている）、電池が形成されると（つまり、すべての部品が円筒形ケースの中に配置された後）、円筒形ケースの開いた端が閉じられ、密閉された閉鎖部が形成される。

【0006】

特に、円筒形ケースの開放端を閉じるために、円形の蓋（場合によっては環状のガasket に連結されている）が使用され、蓋に対して円筒形ケースの上縁を変形させることに

10

20

30

40

50

よって円筒形ケースに接続される。

【発明の概要】

【0007】

本発明の目的は、最終製品の高い品質の遵守を保証しながら、高い生産速度（単位時間あたりに生産される円筒形電池として測定される）での動作を可能にする製造機械と円筒形電池の製造方法を提供することである。

【0008】

本発明の一態様によれば、電気化学セルを収容する円筒形ケースを有する円筒形電池の製造機械が提供され、製造機械は、

円筒形ケースを支持するように設計されたシートを、処理パスに沿って前進させるように構成された処理コンベヤと、

処理パスに沿って配置され、円筒形ケースに対する処理を実行するように構成された動作グループと、を備え、

動作グループは、

対応するシートと軸方向に並び、第1回転軸の周りを回転するように取り付けられた支持本体と、

円筒形ケースの側壁に処理を施すための複数の処理ディスクであって、使用中の円筒形ケースが中心に配置される円を形成するように支持本体に取り付けられ、間にある使用中の円筒形ケースに半径方向に近づきまたは離れるように半径方向に移動可能である複数の処理ディスクと、を有する。

【0009】

好ましくは、各処理ディスクは、第1回転軸に平行な第2回転軸の周りを回転するように支持本体に回転自在に取り付けられる。

【0010】

好ましくは、各処理ディスクは、第2回転軸の周りを自由に回転するようにアイドル式に取り付けられている。

【0011】

好ましくは、各処理ディスクは、支持本体に回転式に取り付けられ、第3回転軸の周りの回転が処理ディスクの半径方向の変位を引き起こすように、第2回転軸に平行で処理ディスクに対して偏心した第3回転軸の周りを回転する。

【0012】

好ましくは、動作グループは、アクチュエータ装置を有し、アクチュエータ装置は、処理ディスクが、間にある使用中の円筒形ケースからゼロでない距離にある積み下ろし（loading/unloading）位置と、処理ディスクが、間にある使用中の円筒形ケースに接触する作業位置との間で、全ての処理ディスクを、対応する第3回転軸の周りで同期して回転させるように構成される。

【0013】

好ましくは、動作グループは、複数の支柱を有し、各支柱は、一方の端部において、支柱に対して第2回転軸の周りを回転するように取り付けられた対応する処理ディスクを支持し、反対側の端部において、対応する第3回転軸の周りを回転するように支持本体にヒンジ止めされている。

【0014】

好ましくは、製造機械は、軸方向に移動可能な昇降装置を有し、昇降装置は、円筒形ケースを動作グループに連結することによって円筒形ケースを対応するシートから取り出し、円筒形ケースを動作グループから連結解除することによって円筒形ケースを対応するシートに再び挿入するように構成されている。

【0015】

好ましくは、動作グループの支持本体の中央に、支持本体と一緒に回転せず、動作グループと連結している円筒形ケースが押し付けられる中央隣接要素が配置される。

【0016】

10

20

30

40

50

好ましくは、処理ディスクは第 1 回転軸の周りに均等に配置される。

【0017】

好ましくは、動作グループは処理コンベヤと一体的に動くように構成されている。

【0018】

好ましくは、処理コンベヤは処理ホイールである。

【0019】

実施形態では、製造機械は、第 1 処理ホイール、第 2 処理ホイールおよび第 3 処理ホイールを有し、各処理ホイールは、それぞれの処理パスに沿ってシートを前進させるように構成されている。

【0020】

また、本発明は、電気化学セルを収容し、上部が蓋で閉じられた円筒形ケースを有する円筒形電池の製造方法であって、製造方法は、

処理コンベヤによって、円筒形ケースを支持するように設計されたシートを、処理パスに沿って、前進させることと、

処理パスに沿って配置された動作グループによって、円筒形ケースに対する処理を行うことと、を含み、

動作グループは、

対応するシートと軸方向に並び、回転軸の周りを回転するように取り付けられた支持本体と、

円筒形ケースの側壁に処理を施すように設計された複数の処理ディスクであって、使用中の円筒形ケースが中心に配置される円を形成するように支持本体に取り付けられ、間の使用中の円筒形ケースに半径方向に近づきまたは離れるように半径方向に移動可能である複数の処理ディスクと、を有する。

【0021】

特許請求の範囲には、本開示の不可欠な部分を形成する本発明の実施形態が記載されている。

【0022】

次に、本発明を、その非限定的な実施形態を示す添付図面を参照して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】円筒形電池の模式図である。

【図 2】図 1 の円筒形電池の上端の拡大模式図である。

【図 3】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 4】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 5】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 6】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 7】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 8】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 9】図 1 の円筒形電池の円筒形ケースを上部において閉じるための一連の動作を模式的に示す。

【図 10】図 1 の円筒形電池、特に図 1 の円筒形電池の円筒形ケースの上部閉鎖部を作成する製造機械の模式上面図である。

【図 11】図 10 の製造機械の第 1 処理ホイールの模式正面図である。

【図 12】図 11 の第 1 処理ホイールの動作グループの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 13】図 10 の製造機械の第 2 処理ホイールの模式正面図である。

【図 14】図 14 と図 15 とは、2 つの異なる動作瞬間における図 10 の製造機械のフィーディングユニットの 2 つの模式正面図である。

【図 15】図 14 と図 15 とは、2 つの異なる動作瞬間における図 10 の製造機械のフィーディングユニットの 2 つの模式正面図である。

【図 16】図 10 の製造機械の第 3 処理ホイールの模式正面図である。

【図 17】図 16 の第 3 処理ホイールの動作グループの詳細の模式正面図である。

【図 18】図 10 の製造機械の変形例において存在する圧縮ユニットの模式正面図である。

。【発明を実施するための形態】

【0024】

図 1 では、電力エネルギー円筒形電池は全体的に符号 1 で示されている。

【0025】

円筒形電池 1 は、複数枚のシートを重ね合わせて円筒状に巻いた「ゼリー巻き」または「スイス巻き」の電気化学セル 2 と、電気化学セル 2 を囲む円筒形ケース 3 とを有する。

【0026】

円筒形ケース 3 は、円筒状の側壁 4 と、側壁 4 に途切れることなく接続されている下壁 6 によって最初から閉じられている下端 5 と、下端 5 に対向し、最初は電気化学セル 2 の挿入を可能にするために開いており、その後閉じて密閉される上端 7 とを有している。

【0027】

図 2 によりよく示されているように、円筒形ケース 3 の上端 7 には、円形の蓋 8 が配置され、上端 7 の閉鎖部を形成している（すなわち、円筒形ケース 3 の上部ベースを構成している）。蓋 8 は、蓋 8 と円筒形ケース 3 の側壁 4 との間に介在する環状ガスケット 9 と連結している。特に、蓋 8 と環状ガスケット 9 とのアセンブリは、側壁 4 に（変形によって）形成された環状溝 10 と、蓋 8 に対して変形した側壁 4 の縁 11 との間にクランプされる。

【0028】

円筒形電池 1 は、（十分な電気絶縁性とともに）下壁 6 に配置された電気極（正または負）と、（十分な電気絶縁性とともに）蓋 8 に配置された反対側の電気極（負または正）とを有する。

【0029】

以下、図 3 ～図 9 を参照して、円筒形ケース 3 の開放上端 7 を閉じる方法を説明する。

【0030】

図 3 に示すように、円筒形ケース 3 の側壁 4 は、電気化学セル 2 を容易に挿入できるように、最初は（縁 11 でも）変形しておらず、完全な円筒形である。

【0031】

図 4 に示すように、電気化学セル 2 が円筒形ケース 3 に挿入されると、円筒形ケース 3 の側壁 4（縁 11 より下）が塑性変形されて環状溝 10 が形成される。この動作を行うために、円筒形ケース 3 の側壁 4 を塑性変形させる変形工具 12 が使用され、好ましくは、変形工具 12 の作用と組み合わせて、変形工具 12 での側壁 4 の変形を促進するために円筒形ケース 3 の側壁 4 を軸方向に圧縮する押圧要素 13 も使用される。好ましい実施形態によれば、押圧要素 13 は、側壁 4 の中心出しの（すなわち、側壁 4 を既知の所定の位置に配置する）ために、小さなクリアランスで円筒形ケース 3 の側壁 4 に挿入される中心突出部を有する。

【0032】

そして、図 5 に示すように、ガスケット 9 を（支持台となる）環状溝 10 上に敷設する。

【0033】

図 6 に示すように、次に蓋 8 を（支持台を構成し、先に配置したガスケット 9 を介在させる）環状溝 10 の上に敷設する。あるいは、蓋 8 を予めガスケット 9 に連結しておき、

10

20

30

40

50

蓋 8 とガスケット 9 のアセンブリを環状溝 10 に敷設することもできる。

【0034】

図 7 と図 8 に示すように、縁 11 は、蓋 8 とガスケット 9 のアセンブリに対して曲げられ、蓋 8 とガスケット 9 のアセンブリを下の溝 10 に対してクランプ（保持）する。好ましくは、この操作は、連続する 2 つのステップで実施される。最初に、縁 11 は、曲げ工具 14 によって、蓋 8 およびガスケット 9 のアセンブリに向かって約 40°～50° 曲げられ（図 7 に示す）、その後のみ、縁 11 は、曲げ工具 15（曲げ工具 14 とは形状が異なる）によって、蓋 8 およびガスケット 9 のアセンブリに対して 90° 曲げに達するまでさらに曲げられる（図 8 に示す）。好ましくは、曲げ工具 14 の作用と組み合わせて、蓋 8 を軸方向に押圧する押圧要素 16 も使用され、同様に、曲げ工具 15 の作用と組み合わせて、蓋 8 を軸方向に押圧する押圧要素 17 も使用される。

10

【0035】

最後に行われる動作は、円筒形ケース 3 全体の軸方向圧縮（図 9 に示す）であり、これによって溝 10 の軸方向の塑性変形と、蓋 8 に対する縁 11 の圧縮が生じる。この軸方向圧縮を行うために、円筒形ケース 3 の上端 7 全体を押圧する押圧要素 18 が使用される。軸方向圧縮の結果は、軸方向圧縮前の円筒形ケース 3 を示す図 9 と、軸方向圧縮後の円筒形ケース 3 を示す図 2 とを比較すれば明らかである。

【0036】

図 10 では、円筒形電池 1 を製造し、特に電池 1 の円筒形ケース 3 の上部閉鎖部を行う製造機械は、全体的に符号 19 で示されている。

20

【0037】

製造機械 19 は、電気化学セル 2 を収容し、上部が開いている一連の円筒形ケース 3 を、交換ステーション S1 で終わる入口経路に沿って前進させる水平コンベヤ（図示せず）を有する。

【0038】

製造機械 19 は、垂直回転軸 21（シートの平面に対して垂直）の周りを回転するように取り付けられた水平移送ホイール 20 を有し、交換ステーション S1 で円筒形ケース 3 を受け取り、交換ステーション S2 で円筒形ケース 3 から離れる。

【0039】

製造機械 19 は、垂直回転軸 23 の周り（回転軸 21 と平行）を回転するように取り付けられた水平移送ホイール 22 を有し、交換ステーション S2 で円筒形ケース 3 を受け取り、交換ステーション S3 で円筒形ケース 3 から離れる。

30

【0040】

製造機械 19 は、垂直回転軸 25 を中心に（回転軸 23 と平行に）回転するように取り付けられた第 1 水平処理ホイール 24 からなり、交換ステーション S3 で円筒形ケース 3 を受け取り、交換ステーション S4 で円筒形ケース 3 から離れる。図 11 に示すように、処理ホイール 24 は、処理ホイール 24 の外周に沿って均等に配置された複数（例えば 12 個）のシート 26 を支持しており、シート 26 は、処理ホイール 24 が回転軸 25 を中心に回転することにより、交換ステーション S3 と交換ステーション S4 との間に延びる円形の処理パスに沿って前進する（すなわち、処理パスは、交換ステーション S3 を始点とし、交換ステーション S4 を終点とする）。各シート 26 は、例えば円筒形ケース 3 を吸引によって保持することによって対応する円筒形ケース 3 を横方向に把持するように設計されており（すなわち、シート 26 は円筒形ケース 3 の側壁 4 の一部と係合する）、円筒形ケース 3 はそれによって対応するシート 26 に対して軸方向に（すなわち、回転軸 25 と平行に）並進できる（後述の方法に従って）。

40

【0041】

処理ホイール 24 の各シート 26 は、処理ホイール 24 によって運ばれる対応する動作グループ 27 に連結され、処理ホイール 24 自身と一体的に動く（回転する）。各動作グループ 27 は、対応するシート 26 が運ぶ円筒形ケース 3 の側壁 4 上に環状溝 10 を形成するように構成されている。言い換えれば、シート 26 の数だけ動作グループ 27 が設け

50

られているため、各動作グループ 27 は常に 1 つの対応するシート 26 としか連携しない。各動作グループ 27 は、処理ホイール 24 によって規定された処理パスに沿って配置され、対応するシート 26 によって支持された処理パスに沿って前進する円筒形ケース 3 において環状溝 10 を得る。簡略化のため、図 11 では 3 つのシート 26 と 1 つの動作グループ 27 のみが示されているが、実際には 12 つのシート 26 と 12 つの対応する動作グループ 27 が設けられている。

【0042】

図 11 及び図 12 に示すように、各動作グループ 27 は、処理ホイール 24 と一体的に回転するように処理ホイール 24 に取り付けられ、対応するシート 26 と軸方向に並び、回転軸 25 と平行な垂直回転軸 29 の周りを回転するように取り付けられた支持本体 28 を有する。言い換えれば、各支持本体 28 は、対応するシート 26 と同軸であり、処理ホイール 24 の回転軸 25 と並んで（ある距離において）配置されたそれ自身の中心回転軸 29 の周りを回転する。

10

【0043】

各動作グループ 27 は、複数の処理（変形）ディスク 30 を有し、対応するシート 26 によって運ばれた円筒形ケース 3 の側壁 4 を変形させて環状溝 10 を形成するように設計されている。図 12 に示す実施形態では、各動作グループ 27 は、回転軸 29 の周囲に均等（対称）に配置された 5 つの処理ディスク 30 を有する。これに代えて、回転軸 29 の周囲に均等（対称）に配置された（すなわち、回転軸 29 を中心とする正多角形の頂点に配置された）異なる数の処理ディスク 30（例えば、2～8 つ）を設けることもできる。このように、処理ディスク 30 は、回転軸 29 の周囲に分散配置され、各処理ディスク 30 が発揮する推力（圧力）と他の処理ディスク 30 が発揮する推力（圧力）とが釣り合う（補償される）ことにより、処理ディスク 30 が処理される円筒形ケース 3 に及ぼす圧力を均一にする。

20

【0044】

すなわち、各処理ディスク 30 の縁は、図 4 に示す変形工具 12 を構成する。

【0045】

各動作グループ 27 において、処理ディスク 30（すべて互いと同一平面上、すなわち同じ垂直高さに配置されている）は、使用中の円筒形ケースが中心に配置される円を形成するように支持本体 28 に対称的に取り付けられて、間にある使用中の円筒形ケース 3 に半径方向に近づきまたは離れるように半径方向に移動可能である。

30

【0046】

特に、各処理ディスク 30 は、回転軸 29 に平行な垂直回転軸 31 の周りを回転するように支持本体 28 に回転式に取り付けられている。好ましい実施形態によれば、各処理ディスク 30 は、回転軸 31 の周りを自由に回転するように（すなわち、制約なく、外部からの作動なしに）支持本体 28 に遊転式に取り付けられている。さらに、好ましい実施形態によれば、各処理ディスク 30 は、支持本体 28 に回転式に取り付けられ、回転軸 32 の周りの回転が処理ディスク 30 の半径方向の変位を引き起こすように、回転軸 31 に平行で処理ディスク 30 に対して偏心した垂直回転軸 32 の周りを回転する。

【0047】

好ましい実施形態によれば、各動作グループ 27 は複数の支柱 33 からなり、各支柱 33 は、一方の端部において、支柱 33 に対して対応する回転軸 31 の周りを回転するように（遊転式に）取り付けられた対応する処理ディスク 30 を支持し、反対側の端部において、対応する回転軸 32 の周りを（処理ディスク 30 に対して偏心して）回転するように支持本体 28 にヒンジ止めされている。

40

【0048】

各動作グループ 27 は、処理ディスク 30 が間にある使用中の円筒形ケース 3 からゼロでない距離にある積み下ろし位置と、処理ディスク 30 が間にある使用中の円筒形ケース 3 に接触する作業位置との間で、すべての処理ディスク 30 を対応する回転軸 32 の周りで同期して回転させるアクチュエータ装置 34（図 11 に概略的に示す）を有する。使用

50

時には、各動作グループ 27 の処理ディスク 30 は、処理ディスク 30 の間に円筒形ケース 3 を軸方向に挿入するため、または処理ディスク 30 から円筒形ケース 3 を軸方向に取り外すために、積み下ろし位置に配置され、各動作グループ 27 の処理ディスク 30 は、円筒形ケース 3 自体に作用できるように、作業位置に配置される。

【0049】

各シート 26 については、処理ホイール 24 によって処理ホイール 24 自身と一体的に移動（回転）するように運ばれ、軸方向に移動可能であり（すなわち、回転軸 25 に沿って）、対応する動作グループ 27 に円筒形ケース 3 を連結させることによって対応するシート 26 から円筒形ケース 3 を抜き出し（シート 26 の上に位置する）、動作グループ 27 から円筒形ケース 3 を連結解除することによって対応するシート 26 に円筒形ケース 3 を再挿入するように構成された対応する昇降装置 35（図 11 に示す）が設けられている。

10

【0050】

各動作グループ 27 の支持本体 28 の中央には、処理ホイール 24 と一体であり、したがって支持本体 28 と一緒に回転せず、動作グループ 27 に連結された円筒形ケース 3 が押し付けられる中央隣接要素 36 が設けられ、すなわち中央隣接要素 36 は、処理ホイール 24 に対して静止しており、したがって支持本体 28 は、中央隣接要素 36 の周りを回転する。隣接要素 36 の下部は、図 4 に示す押圧要素 13 を画定（支持）している。

【0051】

好ましい実施形態によれば、各動作グループ 27 の中央隣接要素 36 は、円筒形ケース 3 の軸方向移動（すなわち、回転軸 25 と平行）がすべて昇降装置 35 に委ねられているため、処理ホイール 24 に対していかなる移動も行わず（回転も平行移動もしない）、したがって、各隣接要素 36 は、対応する昇降装置 35 と協働して軸方向圧縮を加える固定隣接（abutment）のみを確立する。

20

【0052】

各動作グループ 27 は、使用時に、処理ディスク 30 が作業位置に配置されている間に、支持本体 28 が回転軸 29 の周りを少なくとも 1 回転するような寸法を有する。好ましくは、使用時に、支持本体 28 は、処理ディスク 30 が作業位置に配置されている間に、回転軸 29 の全周を少なくとも 2～3 回転する。

【0053】

使用時には、交換ステーション S3 において、円筒形ケース 3 がシート 26 に挿入される。その後、処理ホイール 24 が回転軸 25 の周りを回転すると、対応する昇降装置 35 は、シート 26 の上方に位置する対応する動作グループ 27 に円筒形ケース 3 を連結することによって、上方軸方向移動でシート 26 から円筒形ケース 3 を除去し、この位置で、円筒形ケース 3 は上部で中央隣接要素 36 に対して当接する。

30

【0054】

円筒形ケース 3 が昇降装置 35 によって動作グループ 27 に連結されると、アクチュエータ装置 34 は処理ディスク 30 を積み下ろし位置から作業位置に移動させ、同時に支持本体 28 が回転軸 29 の周りを回転し始める。その結果、処理ディスク 30 は、（中央隣接要素 36 に押し付けられて静止したままの）円筒形ケース 3 の側壁 4 上で回転する傾向がある。アクチュエータ装置 34 によって生じる処理ディスク 30 の半径方向の動きが、円筒形ケース 3 の側壁 4 の変形を引き起こし、溝 10 を形成する。

40

【0055】

好ましい実施形態によれば、処理ディスク 30 の半径方向の移動は、回転軸 29 の周りの支持本体 28 の回転と同時に生じるので、円筒形ケース 3 の側壁 4 に対する処理ディスク 30 の作用は漸進的である。

【0056】

その後、円筒形ケース 3 が交換ステーション S4 の近傍に到着すると、支持本体 28 の回転が停止され、アクチュエータ装置 34 が処理ディスク 30 を作業位置から積み下ろし位置に移動させ、対応する昇降装置 35 が、軸方向下降移動により、シート 26 の上方に

50

位置する対応する動作グループ 27 から円筒形ケース 3 を連結解除し、円筒形ケース 3 をシート 26 内に戻す。

【0057】

最後に、交換ステーション S4 において、溝 10 が設けられた円筒形ケース 3 は、処理ホイール 24 の対応するシート 26 から離れる。

【0058】

図 10 に示すように、製造機械 19 は、（回転軸 25 と平行な）垂直回転軸 38 の周りで回転するように取り付けられた水平移送ホイール 37 を有し、処理ホイール 24 から交換ステーション S4 で円筒形ケース 3 を受け取り、交換ステーション S5 に円筒形ケース 3 を置いてくる。

【0059】

図 10 に示すように、製造機械 19 は、（回転軸 38 と平行な）垂直回転軸 40 の周りを回転するように取り付けられた水平な第 2 処理ホイール 39 を有し、交換ステーション S5 で円筒形ケース 3 を移送ホイール 37 から受け取り、交換ステーション S6 に円筒形ケース 3 を置いてくる。図 13 に示すように、処理ホイール 39 は、処理ホイール 39 の外周に沿って均等に配置された複数（例えば 12 個）のシート 41 を支持しており、回転軸 40 周りの処理ホイール 39 の回転によって、交換ステーション S5 と交換ステーション S6 との間に延びる円形の処理パスに沿って前進する（すなわち、処理パスは、交換ステーション S5 を始点とし、交換ステーション S6 を終点とする）。各シート 41 は、例えば吸引によって円筒形ケース 3 を保持することによって対応する円筒形ケース 3 を横方向に把持するように設計されており（すなわち、シート 41 は円筒形ケース 3 の側壁 4 の一部と係合する）、円筒形ケース 3 はそれによって対応するシート 41 に対して軸方向（すなわち、回転軸 40 と平行）に並進できる（後述の方法に従って）。

【0060】

図 10 に示すように、製造機械 19 は、交換ステーション S5 と交換ステーション S6 との間に位置するフィーディングステーション S7 において、各シート 41 によって運ばれる円筒形ケース 3 の上端 7 上（すなわち、円筒形ケース 3 の上方）に、互いに重ね合わされた蓋 8 とガasket 9 とからなるアセンブリを供給するように構成されたフィーディングユニット 42 を有する。

【0061】

図 10、図 14 及び図 15 に示すように、フィーディングユニット 42 は、複数（例えば 6 つ）の吸引把持ヘッド 43 を有し、各吸引把持ヘッド 43 は、互いに重ね合わされた蓋 8 とガasket 9 とのアセンブリを保持するように設計されている。さらに、フィーディングユニット 42 は、処理ホイール 39 と並んで配置され、（回転軸 40 と平行な）垂直回転軸 45 の周りを回転するように取り付けられ、対応するヒンジ付きアーム 46 を介在させることによって把持ヘッド 43 を支持するフィーディングホイール 44 を有する。好ましくは、各ヒンジ付きアーム 46 は中央に関節を有し、したがって 2 つの自由度を有する。

【0062】

回転軸 45 の周りのフィーディングホイール 44 の回転は、各把持ヘッド 43 を、把持ヘッド 43 が蓋 8 をピックアップするピックアップステーション S8 を経て、次に、把持ヘッド 43 が先にピックアップされた蓋 8 に重ね合わされるガasket 9 をピックアップするピックアップステーション S9 を経て、最後に、互いに重ね合わされた蓋 8 とガasket 9 とからなるアセンブリが円筒形ケース 3 の上に放出されるフィーディングステーション S7 を経て導く（図 14 及び図 15 に示す）。

【0063】

図 13 に示すように、処理ホイール 39 の各シート 41 は、処理ホイール 39 によって運ばれる対応する動作グループ 47 と連結して、処理ホイール 39 と一体的に動く（回転する）。各動作グループ 47 は、フィーディングステーション S7 の下流側（すなわち、蓋 8 およびガasket 9 を供給した後）に対応するシート 41 に運ばれた円筒形ケース 3

10

20

30

40

50

の縁 11 の最初の（部分的な）曲げを実行するように構成されている。言い換えれば、シート 41 の数だけ動作グループ 47 が設けられているため、各動作グループ 47 は常に 1 つの対応するシート 41 としか連携しない。各動作グループ 47 は、処理ホイール 39 によって画定された処理パスに沿って配置され、対応するシート 41 によって支持された処理パスに沿って前進する円筒形ケース 3 に縁 11 の部分的な曲げ（図 7 に示す）を実行する。簡略化のため、図 13 には 3 つのシート 41 と 1 つの動作グループ 47 のみが示されているが、実際には 12 つのシート 41 と 12 つの対応する動作グループ 47 が設けられている。

【0064】

図 13 に示すように、各動作グループ 47 は、構造的には上述の動作グループ 27 と全く同一であり、動作グループ 27 とは、異なる動作を実行するように構成されている対応する処理ディスク 30 の形状において本質的に異なっている。各動作グループ 27 において、各処理ディスク 30 の縁部は、図 4 に示す変形工具 12 を構成する一方、各動作グループ 47 において、各処理ディスク 30 の縁部は、図 7 に示す曲げ工具 14 を構成する。さらに、各動作グループ 27 では、隣接要素 36 の下部が図 4 に示す押圧要素 13 を画定（支持）する一方、各動作グループ 47 では、隣接要素 36 の下部が図 7 に示す押圧要素 16 を画定（支持）する。

【0065】

処理ホイール 24 と同様に、処理ホイール 39 は、各シート 41 において、処理ホイール 39 自体とともに一体的に移動（回転）するように処理ホイール 39 によって運ばれ、軸方向に（すなわち、回転軸 40 に沿って）移動可能であり、（シート 41 の上に位置する）対応する動作グループ 47 に円筒形ケース 3 を連結することによって円筒形ケース 3 を対応するシート 41 から抜き出し、動作グループ 47 から円筒形ケース 3 を連結解除することによって円筒形ケース 3 を対応するシート 41 に再挿入するように構成された対応する昇降装置 48 をさらに設ける。

【0066】

図 14 および図 15 に示す可能な実施形態によれば、各動作グループ 47 の隣接要素 36 は、蓋 8 とガasket 9 とからなるアセンブリを対応する把持ヘッド 43 から基礎となる円筒形ケース 3 の上端 7 へ移送するために（上から下への）作業ストロークを行う垂直方向に移動可能なプッシャを有する（この目的のために、各把持ヘッド 43 は、プッシャが挿入される貫通孔を有する）。

【0067】

使用時には、交換ステーション S5 において、円筒形ケース 3 がシート 41 に挿入される。次に、処理ホイール 39 が回転軸 40 の周りを回転すると、シート 41 は、蓋 8 とガasket 9 からなるアセンブリが円筒形ケース 3 の上に置かれるフィーディングステーション S7 を通過する。その後、処理ホイール 39 が回転軸 40 の周りを回転すると、対応する昇降装置 48 は、上方への軸方向移動により、円筒形ケース 3 をシート 41 から取り外し、円筒形ケース 3 をシート 41 の上方に位置する対応する動作グループ 47 に結合する。この位置において、円筒形ケース 3 は、中央隣接要素 36 に当接する。

【0068】

円筒形ケース 3 が昇降装置 48 によって動作グループ 47 に連結されると、アクチュエータ装置 34 は処理ディスク 30 を積み下ろし位置から作業位置に移動させ、同時に支持本体 28 が回転軸 29 の周りを回転し始める。その結果、処理ディスク 30 は（中央隣接要素 36 に押し付けられて静止したままの）円筒形ケース 3 の側壁 4 上で回転する傾向がある。アクチュエータ装置 34 によって発生する処理ディスク 30 の半径方向の動きは、円筒形ケース 3 の縁 11 の部分的な曲げを引き起こす（図 7 に示す）。

【0069】

好ましい実施形態によれば、処理ディスク 30 の半径方向の移動は、回転軸 29 の周りの支持本体 28 の回転と同時に生じるため、円筒形ケース 3 の側壁 4 に対する処理ディスク 30 の作用は漸進的である。

【0070】

その後、円筒形ケース3が交換ステーションS6の近傍に到着すると、支持本体28の回転が停止され、アクチュエータ装置34が処理ディスク30を作業位置から積み下ろし位置に移動させ、対応する昇降装置48が軸方向下方に移動することにより、シート41の上方に位置する対応する動作グループ47から円筒形ケース3の連結が解除され、円筒形ケース3がシート41に戻される。

【0071】

最後に、ステーションS6で、蓋8とガスカート9を備えた円筒形ケース3は、処理ホイール39の対応するシート41から離れる。

【0072】

図10に示すように、製造機械19は、(回転軸40と平行な)垂直回転軸50の周りを回転するように取り付けられた水平な第3処理ホイール49を有し、交換ステーションS6で処理ホイール39から円筒形ケース3を受け取り、交換ステーションS10に円筒形ケース3を置いてくる。すなわち、処理ホイール39は、交換ステーションS6において、各円筒形ケース3を処理ホイール49に直接移送するように構成されている。

【0073】

図16に示すように、処理ホイール49は、処理ホイール49の外周に沿って均等に配置された複数(例えば12個)のシート51を支持し、シート51は、処理ホイール49が回転軸50の周りを回転することにより、交換ステーションS6と交換ステーションS10との間に延びる円形の処理パスに沿って前進させられる(すなわち、処理パスは、交換ステーションS6を始点とし、交換ステーションS10を終点とする)。各シート51は、例えば吸引によって円筒形ケース3を保持することによって対応する円筒形ケース3を横方向に把持するように設計されており(すなわち、シート51は円筒形ケース3の側壁4の一部と係合する)、円筒形ケース3はそれによって対応するシート51に対して軸方向(すなわち、回転軸50と平行)に並進できる(後述の方法に従って)。

【0074】

図16に示すように、処理ホイール49の各シート51は、処理ホイール49によって運ばれる対応する動作グループ52と結合して、処理ホイール49と一体的に動く(回転する)。各動作グループ52は、対応するシート51に運ばれた円筒形ケース3の縁11の2回目(最終)の折り曲げを行い、縁11の折り曲げを完了するように構成されている(図8に示すように)。言い換えれば、シート51の数だけ動作グループ52が設けられているため、各動作グループ52は常に1つの対応するシート51としか連携しない。各動作グループ52は、処理ホイール49によって規定された処理パスに沿って配置され、対応するシート51によって支持された処理パスに沿って前進する円筒形ケース3において、縁11の曲げを完了する。簡略化のため、図16には3つのシート51と1つの動作グループ52のみが示されているが、実際には12個のシート51と12個の対応する動作グループ52が設けられている。

【0075】

図16に示すように、各動作グループ52は、構造的には、上述した動作グループ27および動作グループ47と完全に同一であり、動作グループ27および動作グループ47とは、対応する処理ディスク30の形状において本質的に異なり、処理ディスク30は異なる操作を実行するように構成されている。各動作グループ27では、各処理ディスク30の縁が図4に示す変形工具12を構成し、各動作グループ47では、各処理ディスク30の縁が図7に示す曲げ工具14を構成し、各動作グループ52では、各処理ディスク30の縁が図8に示す曲げ工具15を構成する。さらに、各動作グループ27では、隣接要素36の下部が図4に示す押圧要素13を画定(支持)し、各動作グループ47では、隣接要素36の下部が図7に示す押圧要素16を画定(支持)し、各動作グループ52では、隣接要素36の下部が図8に示す押圧要素17を画定(支持)する。

【0076】

処理ホイール24及び処理ホイール39と同様に、処理ホイール49も、各シート51

10

20

30

40

50

に対して、処理ホイール 49 によって処理ホイール 49 自身と一体的に移動（回転）するように運ばれ、軸方向に（すなわち、回転軸 50 に沿って）移動可能であり、円筒形ケース 3 を（シート 51 の上に位置する）対応する動作グループ 52 に連結することによって対応するシート 51 から円筒形ケース 3 を抜き出し、円筒形ケース 3 を動作グループ 52 から連結解除することによって円筒形ケース 3 を対応するシート 51 に再挿入するように構成された対応する昇降装置 53 を備えている。

【0077】

使用時には、交換ステーション S6 において、円筒形ケース 3 がシート 51 に挿入される。その後、処理ホイール 49 が回転軸 50 の周りを回転すると、対応する昇降装置 53 は、シート 51 の上方に位置する対応する動作グループ 52 に円筒形ケース 3 を結合することによって、上向きの軸方向移動でシート 51 から円筒形ケース 3 を取り外し、この位置で、円筒形ケース 3 は中央隣接要素 36 に当接する。

【0078】

円筒形ケース 3 が昇降装置 53 によって動作グループ 52 に結合されると、アクチュエータ装置 34 は、処理ディスク 30 を積み下ろし位置から作業位置に移動させ、同時に支持本体 28 が回転軸 29 の周りを回転し始め、その結果、処理ディスク 30 は円筒形ケース 3 の側壁 4 上で回転する傾向があり（円筒形ケース 3 は中央隣接要素 36 に押し付けられたまま静止している）、アクチュエータ装置 34 によって発生した処理ディスク 30 の半径方向の移動は、円筒形ケース 3 の縁 11 を曲げさせる（図 8 と図 17 に示す）。

【0079】

好ましい実施形態によれば、処理ディスク 30 の半径方向の移動は、回転軸 29 の周りにおける支持本体 28 の回転と同時に生じるため、円筒形ケース 3 の側壁 4 に対する処理ディスク 30 の作用は漸進的である。

【0080】

その後、円筒形ケース 3 が交換ステーション S10 の近傍に到着すると、支持本体 28 の回転が停止され、アクチュエータ装置 34 が処理ディスク 30 を作業位置から積み下ろし位置に移動させ、対応する昇降装置 48 が軸方向下降移動により円筒形ケース 3 をシート 51 の上方に位置する対応する動作グループ 52 から切り離し、円筒形ケース 3 をシート 51 に戻す。

【0081】

好ましい実施形態によれば、交換ステーション S10 に到着する前に、アクチュエータ装置 34 は、処理ディスク 30 を作業位置から積み下ろし位置に移動させ、対応する昇降装置 48 は、図 9 に示すように、円筒形ケース 3 の軸方向圧縮を行うために、円筒形ケース 3 を軸方向移動でわずかに上方に押す。この実施形態では、各動作グループ 52 の中央隣接要素 36 は、最初に、円筒形ケース 3 の縁 11 の曲げを行うために図 8 に示す押圧要素 17 を有し、その後、円筒形ケース 3 の軸方向の圧縮を行うために図 9 に示す押圧要素 18 を有する。すなわち、各動作グループ 52 の中央隣接要素 36 は、軸方向に移動可能で、必要なときに中央隣接要素 36 の下壁から突出する両方の押圧要素 17 および押圧要素 18 を有する。

【0082】

最後に、交換ステーション S10 で、円筒形ケース 3 は処理ホイール 49 の対応するシート 51 から離れる。

【0083】

図 10 に示すように、製造機械 19 は、（回転軸 50 と平行な）垂直回転軸 55 の周りを回転するように取り付けられた水平な移送ホイール 54 を有し、交換ステーション S10 で円筒形ケース 3 を受け取り、交換ステーション S11 で円筒形ケース 3 から離れる。

【0084】

図 10 に示すように、製造機械 19 は、交換ステーション S11 から始まる出口経路に沿って、電気化学セルを収容し、上部で閉じられた一連の円筒形ケース 3 を前進させ、水平コンベヤ（図示せず）からなる。

10

20

30

40

50

【0085】

図10に示すように、移送ホイール54の近傍には、制御ステーションS12が配置され、制御ステーションS12には、各円筒形ケース3の上端7が所望の仕様に対応しているか否かを確認する光学制御装置56が設けられ、さらに、移送ホイール54の近傍（制御ステーションS12の明らかに下流側）には、不合格品ステーションS13が配置され、不合格品ステーションS13では、所望の仕様を満たさない円筒形ケース3（すなわち不良品）が移送ホイール54から抜き出されて廃棄され、その後、不合格品回収経路に導かれる。

【0086】

図18に示す別の実施形態によれば、製造機械19は、動作グループ52の下流に（少なくとも機能的に）配置された複数の圧縮ユニット57（図18にはそのうちの1つのみが示されている）を有する。各圧縮ユニット57は、円筒形ケース3の上端7全体を圧縮することによって溝10を塑性変形させるように、対応する円筒形ケース3を軸方向に圧縮するように構成されている（軸方向に圧縮する前の円筒形ケース3を示す図9と、軸方向に圧縮した後の円筒形ケース3を示す図2とを比較すれば明らかである）。具体的には、各圧縮ユニット57は、対応する円筒形ケース3に軸方向の圧縮を加えるために軸方向に移動可能なハンマー58を有する。

【0087】

可能な実施形態によれば、処理ホイール49と移送ホイール54との間に介在し、垂直回転軸の周りを回転し、円筒形ケース3を受け入れるように設計された一連のシートをそれぞれ備え、シートと協働する一連の圧縮ユニット57を備える、さらなる（第4）処理ホイールが設けられる。

【0088】

代替的な実施形態によれば、圧縮ユニット57は、例えば、動作グループ52の隣接要素36を圧縮ユニット57の可動ハンマー58に置き換えることによって、動作グループ52とともに処理ホイール49に統合される。最初に（処理パスの最初の部分で）、動作グループ52が円筒形ケース3の縁11の曲げを完了するように作用し、次に（処理パスの最後の部分で）圧縮ユニット57が円筒形ケース3を軸方向に圧縮するように作用する。

【0089】

さらなる実施形態によれば、圧縮ユニット57は、処理ホイール49の動作グループ52に取って代わり、従って、曲げ及び圧縮ユニット57となる。各曲げ及び圧縮ユニット57について、ハンマー58のストロークの第1の（最初の）部分は、対応する円筒形ケース3の縁11の曲げを完了し、一方、ハンマー58のストロークの第2の（最後の）部分は、対応する円筒形ケース3を軸方向に圧縮する。

【0090】

好ましい実施形態によると、製造機械19は連続型機械であり、すなわち連続型運動法則で作動し、コンベヤは停止ステップと運動ステップを周期的に交互に行わず、代わりに一定の前進速度（製造機械19が作動する時間当たりの生産高が増減すると、明らかに増減する）を有する。その結果、すべての処理ホイール24、39、49は、対応する回転軸25、40、50の周りで連続した運動法則で回転する。

【0091】

図示されていない別の実施形態によれば、処理ホイール39に結合された動作グループ47は存在せず、各円筒形ケース3の縁11の曲げ加工は、処理ホイール49に結合された動作グループ52によって（2つの連続したステップの代わりに）単一のステップで行われる。

【0092】

動作グループ27、動作グループ47、動作グループ52は構造的に同一であり、取り付けられている動作工具の種類のみが異なる（すなわち、処理ディスク30は形状が異なる）、処理ホイール24、39、49も、構造的に同一である。このようにして、1つの

10

20

30

40

50

複雑な物品が設計され、それが（一種の「コピー＆ペースト」で）何度も複製されて、3つの処理ホイール24、39、49とすべての動作グループ27、47、52を構成する。

【0093】

本明細書に記載の実施形態は、本発明の保護範囲から逸脱することなく、互いに組み合わせることができる。

【0094】

上記の製造機械19にはいくつかの利点がある。

【0095】

まず、上記製造機械19は、円筒形ケース3自体に損傷を与えることなく、高い生産速度（すなわち、単位時間に生産される円筒形ケース3の数が多い）で動作できる。この結果は、コンベヤが連続的な運動法則で動作できるようにした製造機械19の特殊な構造のおかげで達成された。

【0096】

上記の製造機械19は、特にコンパクトで、調整、フォーマット変更、メンテナンス、及び修理作業のために、すべての部品への優れたアクセス性を提供する。

【0097】

上述した製造機械19により、円筒形ケース3の形式を比較的容易かつ迅速に変更できる。

【0098】

最後に、上述の製造機械19もまた、構造が簡単で、まったく同じタイプの構造を複数回複製することでコスト効率を高めている。

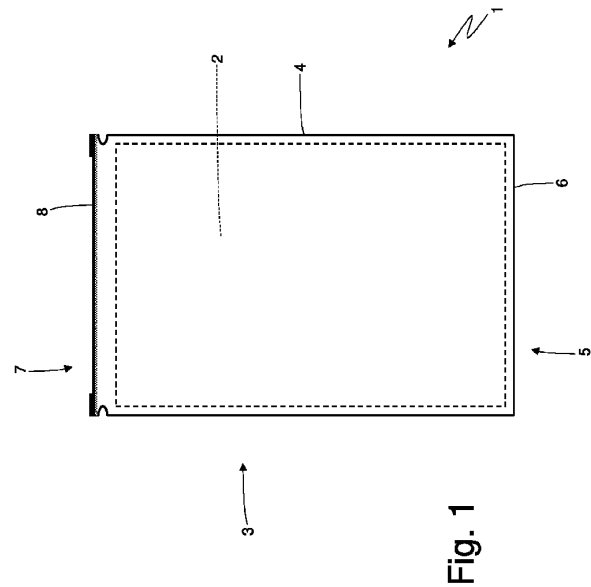
【符号の説明】

【0099】

1	円筒形電池	
2	電気化学セル	
3	円筒形ケース	
4	側壁	
5	下端	
6	下壁	30
7	上端	
8	蓋	
9	ガスケット	
10	溝	
11	縁	
12	変形工具	
13	押圧要素	
14	曲げ工具	
15	曲げ工具	
16	押圧要素	40
17	押圧要素	
18	押圧要素	
19	製造機械	
20	移送ホイール	
21	回転軸	
22	移送ホイール	
23	回転軸	
24	処理ホイール	
25	回転軸	
26	シート	50

2 7	動作グループ	
2 8	支持本体	
2 9	回転軸	
3 0	処理ディスク	
3 1	回転軸	
3 2	回転軸	
3 3	支柱	
3 4	アクチュエータ装置	
3 5	昇降装置	
3 6	隣接要素	10
3 7	移送ホイール	
3 8	回転軸	
3 9	処理ホイール	
4 0	回転軸	
4 1	シート	
4 2	フィーディングユニット	
4 3	把持ヘッド	
4 4	フィーディングホイール	
4 5	回転軸	
4 6	ヒンジ付きアーム	20
4 7	動作グループ	
4 8	昇降装置	
4 9	処理ホイール	
5 0	回転軸	
5 1	シート	
5 2	動作グループ	
5 3	昇降装置	
5 4	移送ホイール	
5 5	回転軸	
5 6	制御装置	30
5 7	圧縮ユニット	
5 8	ハンマー	
S 1	交換ステーション	
S 2	交換ステーション	
S 3	交換ステーション	
S 4	交換ステーション	
S 5	交換ステーション	
S 6	交換ステーション	
S 7	フィーディングステーション	
S 8	ピックアップステーション	40
S 9	ピックアップステーション	
S 1 0	交換ステーション	
S 1 1	交換ステーション	
S 1 2	制御ステーション	
S 1 3	不合格品ステーション	

【図面】
【図 1】



【図 2】

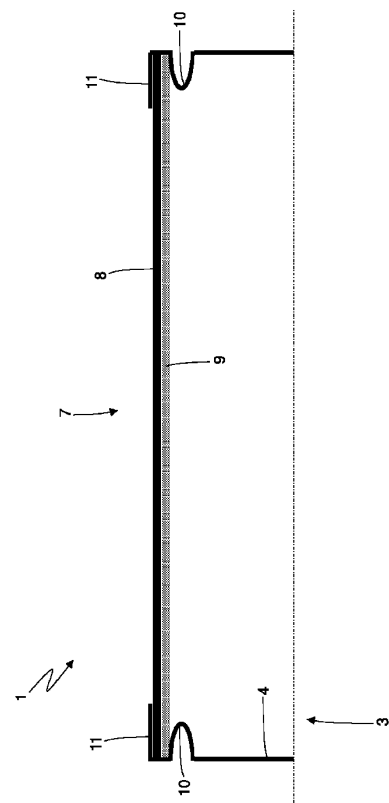


Fig. 2

10

20

30

40

50

【図 3】



Fig. 3

【図 4】

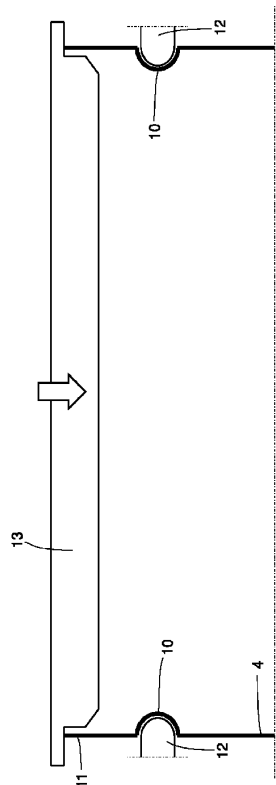


Fig. 4

【図 5】

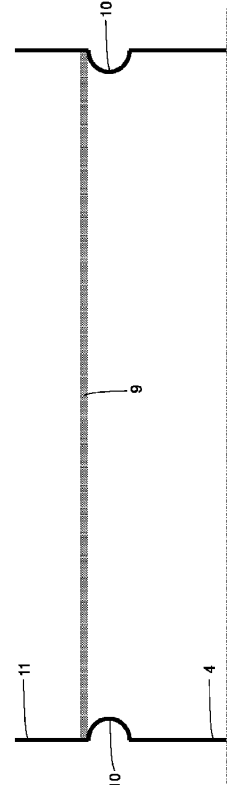


Fig. 5

【図 6】

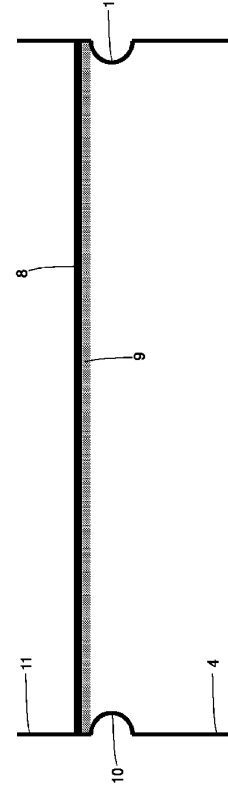


Fig. 6

10

20

30

40

50

【図 7】

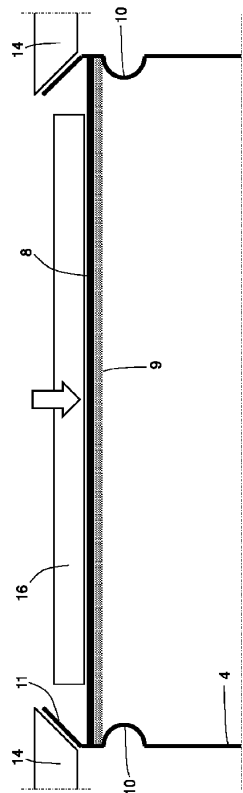


Fig. 7

【図 8】

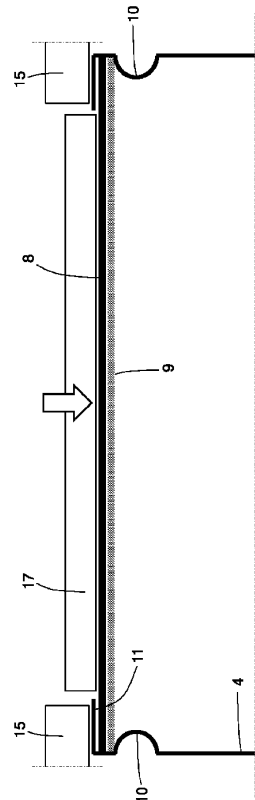


Fig. 8

【図 9】

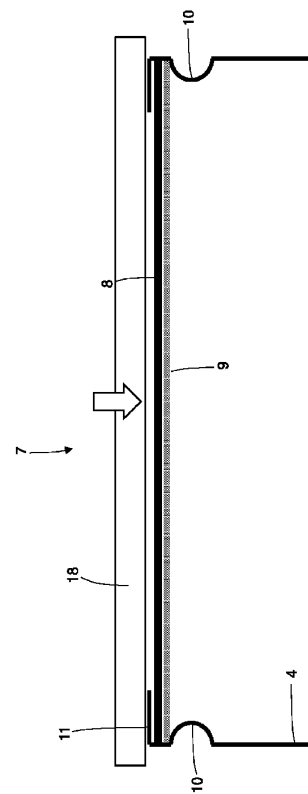


Fig. 9

【図 10】

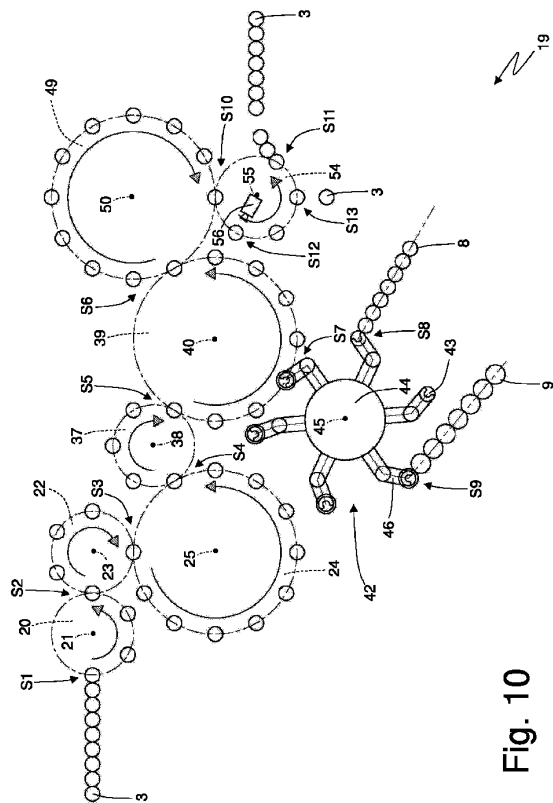


Fig. 10

10

20

30

40

50

【図 15】

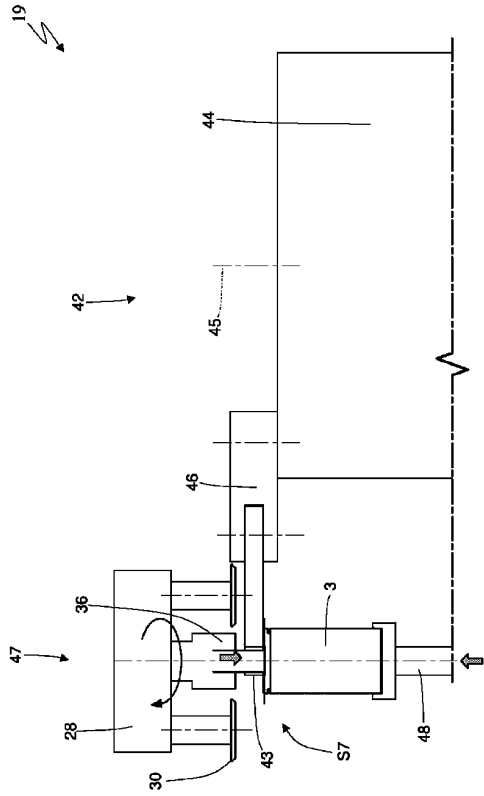


Fig. 15

【 図 1 6 】

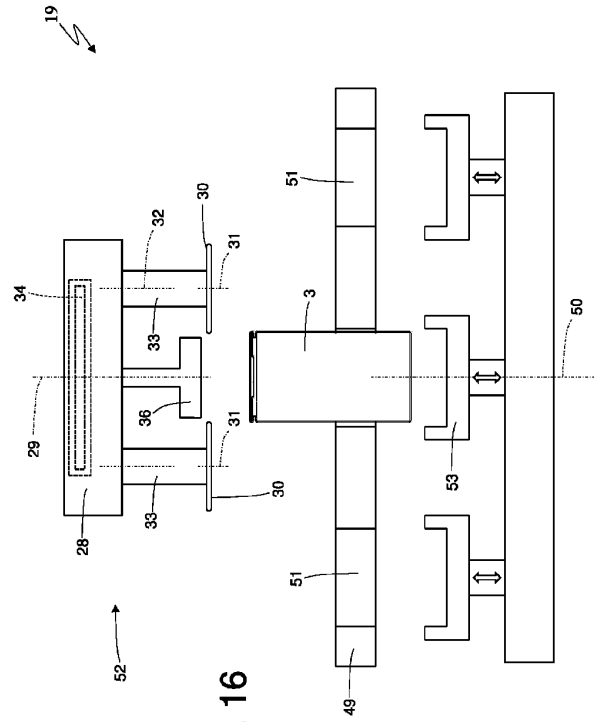


Fig. 16

【圖 17】

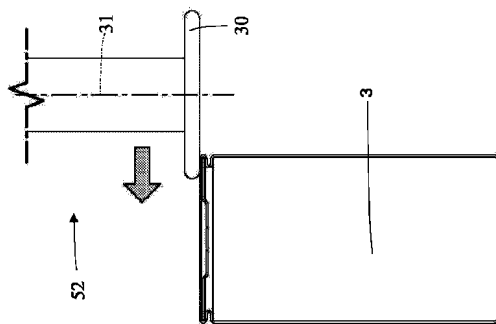


Fig. 17

【圖 18】

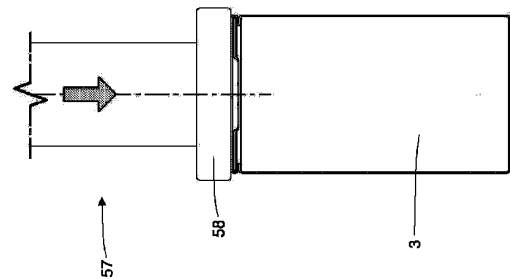


Fig. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No PCT/IB2022/062126	
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
INV.	H01M6/00	H01M10/04	H01M50/107	H01M50/152	H01M50/167
	B21D17/00				
ADD.					
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)					
	H01M B21D				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched					
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)					
EPO-Internal, WPI Data					
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT					
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages				Relevant to claim No.
X	US 2009/151863 A1 (TERAMOTO KAZUTAKA [JP]) 18 June 2009 (2009-06-18)				1, 11
A	paragraphs [0036] - [0044]; claims 1-12; figures 1-9				2-10

X	JP H10 255730 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 25 September 1998 (1998-09-25)				1, 11
A	paragraphs [0011] - [0022]; claims 1, 2; figures 1-6				2-10

A	US 4 656 736 A (VOLKHIN NIKOLAI N [SU] ET AL) 14 April 1987 (1987-04-14) claims 1-4; figures 1-3				1-11

A	US 2011/223472 A1 (IKEDA KOHTARO [JP] ET AL) 15 September 2011 (2011-09-15) claims 1-7; figures 1-8				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 application or patent 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			Date of mailing of the international search report		
28 March 2023			05/04/2023		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-8016			Authorized officer Catana, Cosmin		

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2022/062126

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018/138464 A1 (BRECHLING CARSTEN [DE] ET AL) 17 May 2018 (2018-05-17) claims 1-13; figures 1-11 -----	1-11
A	US 4 502 213 A (MADDEN JAMES A [US] ET AL) 5 March 1985 (1985-03-05) claims 1-37; figures 1-22 -----	1-11

1

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2022/062126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009151863 A1	18-06-2009	CN 101199064 A	11-06-2008
		JP 5007048 B2	22-08-2012
		JP 2007123224 A	17-05-2007
		US 2009151863 A1	18-06-2009
		WO 2006134836 A1	21-12-2006
JP H10255730 A	25-09-1998	NONE	
US 4656736 A	14-04-1987	DE 3600855 A1	16-07-1987
		FR 2592741 A1	10-07-1987
		US 4656736 A	14-04-1987
US 2011223472 A1	15-09-2011	CN 102195013 A	21-09-2011
		JP 5368345 B2	18-12-2013
		JP 2011187337 A	22-09-2011
		KR 20110102153 A	16-09-2011
		US 2011223472 A1	15-09-2011
US 2018138464 A1	17-05-2018	CN 107851740 A	27-03-2018
		DE 102015111572 A1	19-01-2017
		KR 20180028463 A	16-03-2018
		US 2018138464 A1	17-05-2018
		WO 2017009104 A1	19-01-2017
US 4502213 A	05-03-1985	NONE	

フロントページの続き

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI
,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,
LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,
PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,V
N,WS,ZA,ZM,ZW

ヴィア・パッティンダルノ 9 1、ジ・ディ・ソチエタ・ペル・アツィオーニ内

- (72)発明者 ノフェリーニ、ジャコモ
イタリア、イー 4 0 1 3 3 ボローニャ、ヴィア・パッティンダルノ 9 1、ジ・ディ・ソチエタ・ペ
ル・アツィオーニ内
- (72)発明者 ガンベリーニ、ジュリアーノ
イタリア、イー 4 0 1 3 3 ボローニャ、ヴィア・パッティンダルノ 9 1、ジ・ディ・ソチエタ・ペ
ル・アツィオーニ内

F ターム (参考) 5H011 AA09 DD06 DD26
5H028 AA07 BB04 BB17 CC08