(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4649167号
(P4649167)
(45)発行日　平成23年3月9日(2011.3.9)　(24)登録日　平成22年12月17日(2010.12.17)

(51)Int.Cl.　F I
B28B 3/22 (2006.01)　B28B 3/22

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2004-305606(P2004-305606)
(22)出願日　平成16年10月20日(2004.10.20)
(65)公開番号　特開2006-116770(P2006-116770A)
(43)公開日　平成18年5月11日(2006.5.11)
審査請求日　平成19年9月27日(2007.9.27)

(73)特許権者　593205727
川上　勇
島根県江津市有福温泉町５３３番地４
(74)代理人　110000475
特許業務法人みのり特許事務所
(72)発明者　川上　勇
島根県江津市有福温泉町５３３番地４

審査官　服部　智

(56)参考文献　特開２００６－０５１６８９（ＪＰ，Ａ）
実開昭５１－０７０２６３（ＪＰ，Ｕ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】押出成形機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
粘土を主体とする原料を搬送する押出スクリューコンベヤを備えた押出室と、
原料の吐出口を有するノズルと、
前記押出室と前記ノズルとの間に回転自在に設けられた円筒状の回転体と、
前記回転体を回転駆動する駆動手段と、
前記回転体の内部に配置され、前記押出スクリューコンベヤと一体的に回転駆動されることにより、原料を旋回させる第１の旋回手段と、
を備え、
前記回転体は、前記駆動手段によって前記押出スクリューコンベヤの回転方向と逆方向に回転駆動されることにより、原料を旋回させる第２の旋回手段を備えており、
前記第１の旋回手段は、前記押出スクリューコンベヤの先端から前記ノズルに向けて延びる延長軸に挿入され、該延長軸に沿って複数配置されており、
前記第２の旋回手段は、前記回転体の軸線に沿って、隣り合う前記第１の旋回手段の間に配置されており、
前記第１の旋回手段及び前記第２の旋回手段のいずれか一方は、回転により原料を前記ノズルに向けて押圧可能に形成されており、
前記第１の旋回手段及び前記第２の旋回手段の回転速度が個別に制御され、前記第１の旋回手段に対する前記第２の旋回手段の相対的な回転速度が微調整可能になっている押出成形機。

【請求項２】
前記第１の旋回手段は、中心部から放射状に延びる平板状の第１の旋回羽根を複数備え、該第１の旋回羽根は、旋回力を付与しつつ原料の搬送方向に向けて押圧可能となるように、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されており、
前記第２の旋回手段は、前記回転体の内周面に設けられた平板状の第２の旋回羽根を複数備え、該第２の旋回羽根は、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して直角となるように、前記回転体の軸線周りに放射状に配置されている請求項１に記載の押出成形機。
【請求項３】
前記第１の旋回手段は、中心部から放射状に延びる平板状の第１の旋回羽根を複数備え、該第１の旋回羽根は、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して直角となるように、前記回転体の軸線周りに放射状に配置されており、
前記第２の旋回手段は、前記回転体の内周面に設けられた平板状の第２の旋回羽根を複数備え、該第２の旋回羽根は、旋回力を付与しつつ原料の搬送方向に向けて押圧可能となるように、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されている請求項１に記載の押出成形機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本願発明は、押出成形機に関し、焼き物の瓦、タイル、壁材、レンガ等の粘土成形体を製造するのに適した押出成形機に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、押出成形機を用いて粘土から瓦やタイル等の粘土成形体を製造することが行われている。この押出成形機は、一般に、適量の水分を含んだ粘土を主体とする原料がホッパーから供給され、押出室内においてスクリューコンベアにより混練されながら搬送された後、吐出口から粘土成形体が押し出されるように構成されている。
【０００３】
従来の押出成形機の構成を図５に示す。この押出成形機は、ホッパー１と、混練室１１と、押出室２１と、真空ポンプ５１とを有している。以下、この押出成形機を詳細に説明する。
【０００４】
混練室１１は、供給口１２及び連絡口１３を有している。供給口１２には、ホッパー１が取り付けられており、ホッパー１を介して混練室１１内に原料を供給可能とされている。また、連絡口１３は、後述する押出室２１に接続されている。
【０００５】
混練室１１の内部には、供給口１２から連絡口１３に向かって延びる混練スクリューコンベヤ１４が配置されている。この混練スクリューコンベヤ１４は、外周面に螺旋状のスクリュー羽根１５を備えており、接続された電動モーター１６によって回転し、混練室１１内の原料を矢示Ａ方向に搬送する。
【０００６】
また、押出室２１は、原料の入口２２及び出口を有している。入口２２は、原料が通過可能な大きさを有する多数の孔からなり、混練室１１の連絡口１３に接続されている。押出室２１の内部には、入口２２からノズル４１に向けて延びる押出スクリューコンベヤ２４が設けられている。この押出スクリューコンベヤ２４は、混練スクリューコンベヤ１４のスクリュー羽根１５と巻き方向が同方向の螺旋状のスクリュー羽根２５を外周面に備えており、電動モーター２６と連結する連結軸２７を一方の端部に備えている。連結軸２７は、その両端部において軸受により支持されている。また、連結軸２７を介して電動モーター２６と連結している押出スクリューコンベヤ２４は、電動モーター２６によって回転

し、押出室２１内の原料を矢示Ｂ方向に搬送する。また、真空ポンプ５１は、吸引パイプ５２を介して押出室２１に接続されている。

【０００７】

押出室２１の出口には、ノズル４１が取り付けられている。ノズル４１の先細先端には口金４２が設けられており、口金４２に形成された吐出口４２ａから、この吐出口４２ａの形状と略同じ断面形状を有する粘土成形体を連続的に供給することができる。例えば瓦製品を製造する場合、図６に示すように、吐出口４２ａが横長の波形に形成されたノズル４１を使用する。

【０００８】

以上の構成を備えた従来の押出成形機によれば、ホッパー１に供給された原料が混練室１１内に連続的に供給され、混練スクリューコンベヤ１４の作動により混練圧縮されながら、押出室２１に向けて搬送される。押出室２１に供給された原料は、真空ポンプ５１による減圧によって内部に存在する気泡が除去されながら、押出スクリューコンベヤ２４の作動によりノズル４１に向けて圧送され、吐出口４２ａから押し出される。こうして得られた帯状の押出成形体は、所定の長さに適宜切断され、プレス加工が施された後、乾燥工程及び焼成工程を経て、製品化される。

【０００９】

このような従来の押出成形機は、以下に示すような問題を有していた。即ち、押出成形機から押し出される粘土成形体には、押出スクリューコンベヤ２４の回転作用に基づくねじれ等の回転癖が残存しており、性状が不均一になっている。この結果、乾燥時や焼成時に成形品の歪みや亀裂などを生じ、品質や歩留まりの低下が問題となっていた。

【００１０】

このため、特許文献１には、粘土成形体に残存する回転癖の抑制を目的として、搬送される原料を回転によって攪拌する回転ブレードをノズルの内部に配置した押出成形機が開示されている。ところが、この押出成形機によっても、まだ改良の余地があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明は、上述した問題を解決すべくなされたものであって、従来よりも更に成形品の回転癖を解消することができる押出成形機の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

本願発明の前記目的は、粘土を主体とする原料を搬送する押出スクリューコンベヤを備えた押出室と、原料の吐出口を有するノズルと、前記押出室と前記ノズルとの間に回転自在に設けられた円筒状の回転体と、前記回転体を回転駆動する駆動手段と、前記回転体の内部に配置され、前記押出スクリューコンベヤと一体的に回転駆動されることにより、原料を旋回させる第１の旋回手段とを備え、前記回転体は、前記駆動手段によって前記押出スクリューコンベヤの回転方向と逆方向に回転駆動されることにより、原料を旋回させる第２の旋回手段を備えており、前記第１の旋回手段は、前記押出スクリューコンベヤの先端から前記ノズルに向けて延びる延長軸に挿入され、該延長軸に沿って複数配置されており、前記第２の旋回手段は、前記回転体の軸線に沿って、隣り合う前記第１の旋回手段の間に配置されており、前記第１の旋回手段及び前記第２の旋回手段のいずれか一方は、回転により原料を前記ノズルに向けて押圧可能に形成されている押出成形機により達成される。

【００１３】

この押出成形機において、前記第１の旋回手段は、中心部から放射状に延びる平板状の第１の旋回羽根を複数備え、該第１の旋回羽根は、旋回力を付与しつつ原料の搬送方向に向けて押圧可能となるように、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されており、前記第２の旋回手段は、前記回転体の内周面に設けられた平板状の第２の旋回羽根を複数備え、該第２の旋回羽根は、表面の法線方向が前記回転

体の軸線方向に対して直角となるように、前記回転体の軸線周りに放射状に配置されていることが好ましい。

【００１４】

また、前記第１の旋回手段は、中心部から放射状に延びる平板状の第１の旋回羽根を複数備え、該第１の旋回羽根は、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して直角となるように、前記回転体の軸線周りに放射状に配置されており、前記第２の旋回手段は、前記回転体の内周面に設けられた平板状の第２の旋回羽根を複数備え、該第２の旋回羽根は、旋回力を付与しつつ原料の搬送方向に向けて押圧可能となるように、表面の法線方向が前記回転体の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されていることが好ましい。

【００１５】

さらに、この押出成形機は、前記第１の旋回手段の回転速度と前記第２の旋回手段の回転速度とを個別に制御することにより、前記第１の旋回手段に対する前記第２の旋回手段の相対的な回転速度が微調整可能となるように構成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、逆方向に回転する補助搬送手段と旋回流動手段の相対的な回転速度を微調整し得るようにしたことによって、従来よりも更に成形品の回転癖を解消することができる押出成形機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】

【００１７】

以下、添付図面を参照しながら、本願発明の具体的な実施の形態について説明する。図１は、本願発明の一実施形態に係る押出成形機の側面断面図である。この押出成形機は、図５に示す従来の押出成形機において、支持台４に固定された押出室２１とノズル４１との間に回転体３０を設けて構成されている。従来の押出成形機と同様の構成部分については同一の符号を付して、詳細な説明を省略する。

【００１８】

第１の旋回体１１０は、図１に示すように、回転体３０の内部において、押出スクリューコンベヤ２４の先端からノズル４１に向けて延びる延長軸３７に挿入され、延長軸３７に沿って複数設けられており、延長軸３７に設けられたキー３７ａとの嵌合により、延長軸３７を介して押出スクリューコンベヤ２４と一体となるように形成されている。また、第１の旋回体１１０は、図２（図１のＥ－Ｅ断面図）に示すように、中心部から放射状に延びる複数の第１の旋回羽根３８を備えている。第１の旋回羽根３８は、旋回力を付与しつつ原料を搬送方向（矢示Ａ方向）に向けて押圧可能となるように、表面の法線方向が回転体３０の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されている。

【００１９】

電動モーター２６は、印加電圧を調整することにより、連結されている押出スクリューコンベヤ２４の回転速度を所望の値に制御することができるように構成されている。

【００２０】

回転体３０は、図１に示すように、内周面に第２の旋回体１００をその軸線に沿って備える円筒状の部材であり、両端部が軸受３２及びオイルシール３３を介してそれぞれ押出室２１及びノズル４１に外嵌されることにより、回転自在に支持されている。オイルシール３３は、原料の外部への流出を防止すると共に、真空ポンプ５１の作動による減圧時に内部の真空状態を保つことを目的とするものであり、オイルシール３３に代えて或いはオイルシール３３と共に、メカニカルシールやＯリングなどを用いてもよい。回転体３０の回転軸線は、押出スクリューコンベヤ２４の回転軸線と一致しており、水平面上に配置されている。

【００２１】

回転体３０の外周面には従動ギヤ３４が固定されており、この従動ギヤ３４は、駆動手段としての電動モーター３５に接続された駆動ギヤ３６と噛合する。電動モーター３５は、押出スクリューコンベヤ２４の回転方向（矢示Ｔ方向）と逆方向（矢示Ｕ方向）に回転

体３０が回転するように、駆動ギヤ３６及び従動ギヤ３４を介して回転体３０を回転駆動するように構成されている。また、電動モーター３５は、印加電圧を調整することにより、回転体３０の回転速度を押出スクリューコンベヤ２４の回転速度とは独立して所望の値に制御することができるように構成されている。

【００２２】

電動モーター３５から回転体３０への動力伝達は、上述したギヤを用いる方法以外に、ベルトやチェーン等を用いて行うこともできる。また、回転体３０の回転速度の制御は、上記方法の他、例えば、歯数の異なる複数の従動ギヤを回転体の外周面に固定し、駆動ギヤを回転体の軸線に沿って進退させて、駆動ギヤと噛合する従動ギヤを選択可能に構成することによっても可能である。

【００２３】

第２の旋回体１００は、図１に示すように、回転体３０の内周面において隣り合う第１の旋回体１１０、１１０の間に設けられている。各第２の旋回体１００は、一定の間隔を空けて配置されているが、第１の旋回体１１０と干渉しなければ、隣り合う第２の旋回体１００，１００間の間隔が特に一定である必要はない。また、第２の旋回体１００は、図３（図１のＤ－Ｄ断面図）に示すように、回転体３０の軸線周りに放射状に配置された複数の第２の旋回羽根３９を備えている。第２の旋回羽根３９は、薄板状の部材であり、回転体３０の軸線方向に平行に延びるように固定されている。

【００２４】

以上のように構成された押出成形機によれば、ホッパー１に供給された原料が、従来の押出成形機と同様にして、混練スクリューコンベヤ１４及び押出スクリューコンベヤ２４の作動により、混練されながら回転体３０に圧送される。

【００２５】

回転体３０に送られた原料には、押出スクリューコンベヤ２４の回転作用に基づくねじり等の回転癖が残存している。ところが、電動モーター３５の作動により、押出スクリューコンベヤ２４の回転方向と逆方向に回転体３０が回転するので、回転体３０と一体となって回転する第２の旋回体１００に備えられた第２の旋回羽根３９によって、原料は、押出スクリューコンベヤ２４の回転方向（矢示Ｔ方向）と逆方向（矢示Ｕ方向）の旋回力が付与される。

【００２６】

また、第１の旋回体１１０は、押出しスクリューコンベヤ２４が回転することにより一体となって回転するので、第１の旋回体１１０の第１の旋回羽根３８によって、原料は、押出スクリューコンベヤ２４の回転方向と同方向（矢示Ｔ方向）の旋回力が付与される。したがって、第１の旋回体の回転速度と第２の旋回体の回転速度とを個別に制御し、原料の旋回方向を交互に反転させることで、両者のバランスにより回転癖を解消・調整することができる。

【００２７】

さらに、第１の旋回体１１０の第１の旋回羽根３８の作用によって原料は搬送方向（矢示Ａ方向）に押圧されるので、搬送負荷を抑制することができる。

【００２８】

したがって、この後、乾燥工程及び焼成工程を経ても、粘土成形体に歪みや亀裂などが発生することがなく、品質及び歩留まりを良好に維持することができる。

【００２９】

また、第１の旋回体１１０は、第１の旋回羽根３８の先端と回転体３０の内周面とのクリアランスが小さくなるように形成されることが好ましく、第２の旋回体１００は、第２の旋回羽根３９の先端と延長軸３７の外周面とのクリアランスが小さくなるように形成されることが好ましい。これによって、回転癖が解消されていない原料が、当該クリアランスを通過することを抑制できるので、成形品の回転癖を確実に解消することができる。

【００３０】

また、第２の旋回体の回転速度を変化させても、原料が第１の旋回羽根３８の作用によ

りノズルに向けて流動するので、粘土成形体の吐出量を一定に保つことができる。

【００３１】

以上、本願発明の一実施形態について説明したが、本願発明の具体的な態様は上記実施形態に限定されない。

【００３２】

本実施形態においては、第１の旋回羽根３８が、表面の法線方向が回転体３０の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されており、第２の旋回羽根３９が、回転体３０の軸線周りに放射状に配置され、軸線方向に平行に延びているが、これとは反対に、第２の旋回羽根３９が、表面の法線方向が回転体３０の軸線方向に対して所定の角度をなすように配置されており、第１の旋回羽根３８が、回転体３０の軸線方向に平行に延びるように放射状に配置されていてもよい。この場合、第１の旋回体１１０と第２の旋回体１００との回転方向が反対なので、第２の旋回羽根３９は、本実施例における第１の回転羽根３８と羽根の向きが逆向きとなるように形成される。

【００３３】

また、第１の旋回体１１０と第２の旋回体１００は、回転体３０の内部において搬送方向に沿って、第２の旋回体１００から順に交互に配置されているが、図４に示すように、第２の旋回体１００がノズル４１に隣接するように、第１の旋回体１１０から順に交互に配置されていてもよい。

【００３４】

これにより、本実施例と同様に、第２の旋回体１００の第２の旋回羽根３９によって、原料は、押出スクリューコンベヤ２４の回転方向と逆方向の旋回力が付与され、第１の旋回体１１０の第１の旋回羽根３８によって、原料は、押出スクリューコンベヤ２４の回転方向と同方向の旋回力が付与される。したがって、第１の旋回体の回転速度と第２の旋回体の回転速度とを個別に制御し、原料の旋回方向を交互に反転させることで、両者のバランスにより回転癖を解消・調整することができる。

【００３５】

さらに、第２の旋回体１００の第１の旋回羽根３９の作用によって原料は搬送方向に押圧されるので、搬送負荷を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本願発明の一実施形態に係る押出成形機の側面断面図である。

【図２】図１のE－E断面図である。

【図３】図１のD－D断面図である。

【図４】他の実施形態に係る押出成形機の側面断面図である。

【図５】従来の押出成形機の側面断面図である。

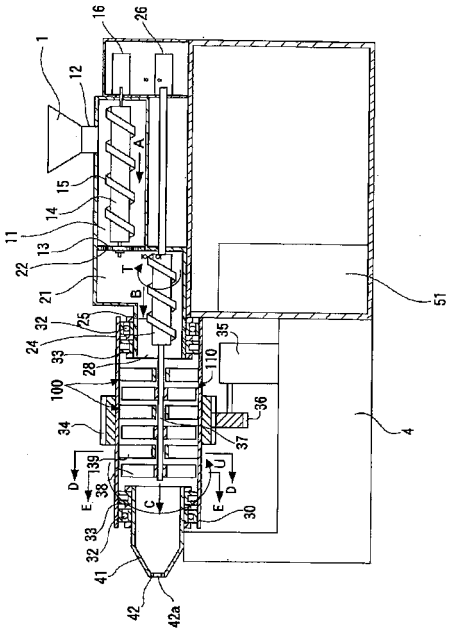
【図６】ノズルの正面図である。

【符号の説明】

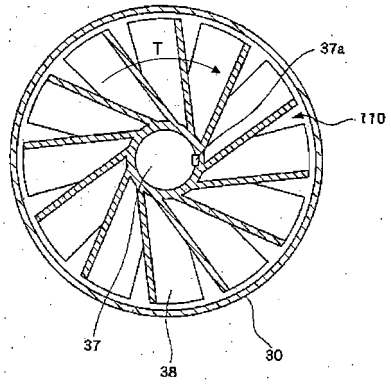
【００３７】

２１　押出室
２４　押出スクリューコンベヤ
３０　回転体
３５　電動モーター
３７　延長軸
３８　第１の旋回羽根
３９　第２の旋回羽根
４１　ノズル
４２ａ　吐出口
１００　第２の旋回体
１１０　第１の旋回体

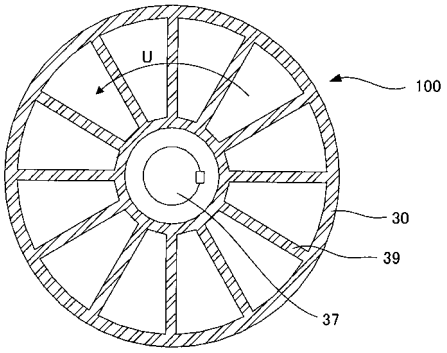
【図１】



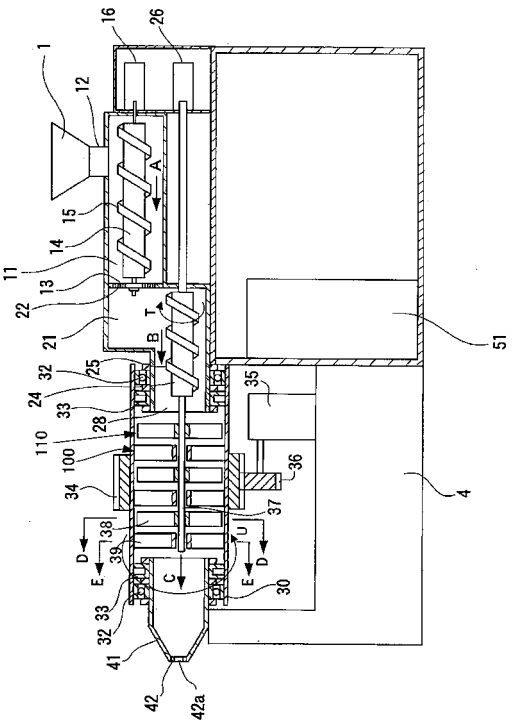
【図２】



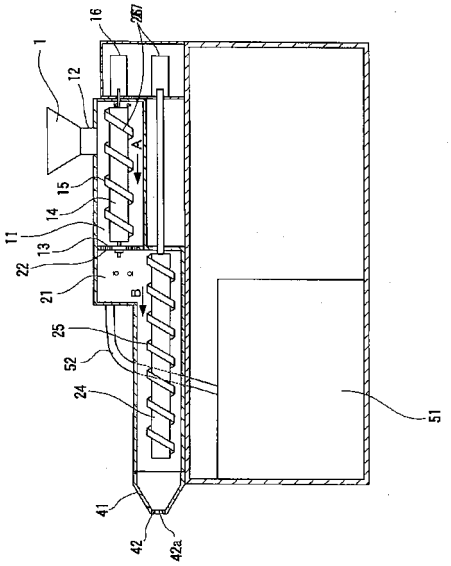
【図３】



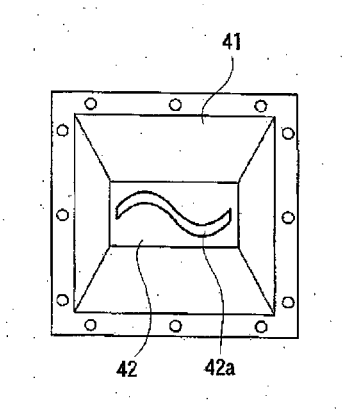
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
Ｂ２８Ｂ　　３／２０～３／２６