

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5744183号
(P5744183)

(45) 発行日 平成27年7月1日(2015.7.1)

(24) 登録日 平成27年5月15日(2015.5.15)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 2 C 19/00 (2006.01)	B 2 2 C 19/00
B 2 2 C 5/08 (2006.01)	B 2 2 C 5/08
B 2 2 C 9/02 (2006.01)	B 2 2 C 9/02 1 O 1 Z
B 2 2 C 9/10 (2006.01)	B 2 2 C 9/10 G

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-506521 (P2013-506521)
(86) (22) 出願日 平成23年4月8日(2011.4.8)
(65) 公表番号 特表2013-525116 (P2013-525116A)
(43) 公表日 平成25年6月20日(2013.6.20)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2011/001757
(87) 国際公開番号 W02011/134598
(87) 国際公開日 平成23年11月3日(2011.11.3)
審査請求日 平成25年10月17日(2013.10.17)
(31) 優先権主張番号 102010018751.8
(32) 優先日 平成22年4月29日(2010.4.29)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 508102473
レムペ ウント メスナー ゲゼルシャフ
ト ミット ベシュレンクテル ハフツン
グ
Laempe & Moessner G
mbH
ドイツ連邦共和国 バーレーベン ヒンテ
ルン ヘッケン 3
Hintern Hecken 3, D
-39179 Barleben, Ge
rmany
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 型又は中子の製造時に成形材料を湿しかつ処理する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

成形材料又は砂と、少なくとも主として無機物、水溶性及び／又は吸湿性である少なくとも1つの結合剤とを、混合装置(20)を用いて混合し、これにより生じた混合物(M)を、供給装置(30)を用いて中子又は型製造装置(50)の少なくとも1つの砂貯蔵ユニット(40)に供給する、特に鑄造目的のための型又は中子の製造方法であって、

少なくとも一時的に、前記混合装置(20)の混合物のない領域(21)を、及び、前記混合装置(20)と前記中子又は型製造装置(50)との間に位置する、前記供給装置(30)の混合物のない領域(31)を、及び、前記供給装置(30)の後ろでかつ前記中子又は型製造装置(50)の前に位置する、前記砂貯蔵ユニット(40)の混合物のない領域(41)を、湿らす又は湿潤状態に保ち、この場合に、個々の領域(21, 31, 41)に対する水分量を個々に測定しかつ供給することを特徴とする、型又は中子の製造方法。

【請求項 2】

前記混合装置(20)の前記混合物のない領域(21)を、少なくとも混合過程中に少なくとも一時的に湿らす又は湿潤状態に保つ、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記混合物(M)の上方において水分の供給によって空気湿度を高く保つ、特に約70%～100%に、有利には約80%～100%に保つことによって、前記混合物(M)からの水分の蒸発又は抜けを阻止する、請求項1又は2記載の方法。

【請求項 4】

加湿に用いられる液体（71）又は加湿に用いられる水を、超音波を用いて浮遊可能なエアロゾルへと霧化して、前記混合装置（20）及び／又は前記供給装置（30）及び／又は前記砂貯蔵ユニット（40）に供給する、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】

前記液体（71）から形成される前記エアロゾルと、該エアロゾルを有する容積流の量とを、超音波発生器から発せられるパルスパケットの変化、及び／又は超音波発生器の電圧の変化によって調節する、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

浮遊可能なエアロゾルを形成し、該エアロゾルを、単数又は複数の管路（81, 82, 83）を介して前記混合装置（20）及び／又は前記供給装置（30）及び／又は前記砂貯蔵ユニット（40）に導く、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】

成形材料又は砂と、少なくとも主として無機物、水溶性及び／又は吸湿性である結合剤とを混合する混合装置（20）と、

該混合装置（20）において形成された混合物（M）を、中子又は型製造装置（50）の砂貯蔵ユニット（40）に供給する供給装置（30）と、
を備える、特に鑄造目的のための型又は中子の製造装置であって、

前記混合装置（20）及び前記供給装置（30）及び前記砂貯蔵ユニット（40）に、その内部に水分を供給する、又は該内部に開口する加湿装置（2）が設けられており、

前記加湿装置（2）は、超音波アトマイザ（60）として形成された少なくとも 1 つの超音波発生器を、水のため又は、特に水を含有する液体（71）のために有しており、前記混合装置（20）、前記供給装置（30）及び前記砂貯蔵ユニット（40）は、それぞれ 1 つの管路又はホース（81, 82, 83）を介して前記超音波アトマイザ（60）と該超音波アトマイザ（60）に配属された液体リザーバ（70）に接続されており、前記超音波アトマイザ（60）の数は、少なくとも前記管路又はホース（81, 82, 83）の数に一致していて、前記管路又はホース（81, 82, 83）にそれぞれ少なくとも 1 つの超音波アトマイザ（60）が設けられていることを特徴とする、型又は中子の製造装置。

【請求項 8】

前記超音波アトマイザ（60）と該超音波アトマイザ（60）に配属された液体リザーバ（70）とが、前記混合装置（20）及び／又は前記供給装置（30）及び／又は前記砂貯蔵ユニット（40）から空間的に隔てられて配置されていて、かつ湿される領域に少なくとも 1 つの管路又はホース（81, 82, 83）を介して接続されている、請求項 7 記載の装置。

【請求項 9】

前記超音波アトマイザ（60）から前記混合装置（20）及び／又は前記供給装置（30）及び／又は前記砂貯蔵ユニット（40）に水分又はエアロゾルを送るために、ベンチレータ（9）又は圧力ガス接続部（10）が、特に、前記液体リザーバ（70）における液体表面の上方に配置されている、請求項 7 又は 8 記載の装置。

【請求項 10】

前記供給装置（30）は、少なくとも 1 つの可動の搬送桶である、請求項 7 から 9 までのいずれか 1 項記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、成形材料又は砂と、少なくとも主として無機物、水溶性及び／又は吸湿性である少なくとも 1 つの結合剤とを、混合装置を用いて混合し、これにより生じた混合物を、供給装置を用いて中子又は型製造装置の少なくとも 1 つの砂貯蔵ユニットに供給する、

特に鑄造目的のための型又は中子の製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

本発明はさらに、成形材料又は砂と、少なくとも主として無機物、水溶性及び／又は吸湿性である結合剤とを混合する混合装置と、該混合装置において形成された混合物を、中子又は型製造装置の砂貯蔵ユニットに供給する供給装置と、を備える、特に鑄造目的のための型又は中子の製造装置に関する。

【 0 0 0 3 】

このような方法及び比較可能な装置は、実地において知られており、かつ有用であることが示されている。しかしながら、混合過程中及び混合過程後においても、結合剤内に本来含有されていた水分が抜けて、混合物が所々乾燥して固化するような事態の発生することがある。このような場合にはこれにより、一方では、中子又は型製造装置への混合物のさらなる搬送及び供給が困難になり、かつ他方では、混合装置及び後置された供給装置及び砂貯蔵ユニットが汚染されてしまうことがある。型製造装置自体もまた、固まった混合物によって閉塞することがある。その結果、混合装置から型製造装置に到るまでのすべての設備が、スクラップになったり、製造が停止したり、高いクリーニングコストを余儀なくされることがある。

【 0 0 0 4 】

従来、このような問題は、短いクリーニングインターバルによって、混合物の冷却によって、又は場合によっては結合剤の配分を高めることによって、つまり付加的なコストをかけることによってしか、解決することができない。

【 0 0 0 5 】

ゆえに本発明の課題は、冒頭に述べた方法及び装置を改良して、混合物の早期の乾燥及び固化、並びにこれに起因する、混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの汚染を、十分に回避することができるようにすることである。

【 0 0 0 6 】

この課題を解決するために、本発明の方法では、冒頭に定義した方法において、少なくとも一時的に、混合装置の混合物のない領域を、及び／又は、混合装置と中子又は型製造装置との間に位置する、供給装置の混合物のない領域を、及び／又は、供給装置の後ろでかつ前記中子又は型製造装置の前に位置する、砂貯蔵ユニットの混合物のない領域を、湿らす又は湿潤状態に保つようにした。

【 0 0 0 7 】

湿しによって、前記領域においては、混合物からの水分の蒸発又は抜けを阻止又は抑制することができる高い空気湿度が調節される。これによって混合物が、全体的にも部分的にも硬化又は乾燥することがなくなり、又は固化部を形成することがなくなる。そして混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの汚染は、さらには中子又は型製造装置の汚染も、減じることができ、かつ／又は必要なクリーニングインターバルを長くすることができる。このようなことは特に、中子及び型製造プロセスの生産性に対してポジティブに作用することができ、さらには、クリーニングインターバルを延長することができ、かつクリーニングコストを減じることができる。

【 0 0 0 8 】

特に好ましい態様では、前記混合装置の前記混合物のない領域を、少なくとも混合過程中に少なくとも一時的に湿らす又は湿潤状態に保つ。特に混合過程によって、水分が混合物から混合物のない領域へと抜けることがある。この混合物のない領域を湿らすことによって、水分が混合物から抜けて、混合物を乾燥させ、混合物が混合装置の一部に固着して、混合装置を汚す、といったことを簡単に阻止することができる。

【 0 0 0 9 】

別の好ましい態様では、前記混合物の上方において水分の供給によって空気湿度を高く保つ、特に約 7 0 % ~ 1 0 0 % に、有利には約 8 0 % ~ 1 0 0 % に保つことによって、前記混合物からの水分の蒸発又は抜けを減じる又は阻止する。このような空気湿度値は、混合物と混合物を取り囲む空気との間における水分勾配を最小にし、これによって混合物が

10

20

30

40

50

ら空気への蒸発による水分の放出、並びにこれに起因する、混合物の不都合な硬化を阻止することができる。

【 0 0 1 0 】

この場合、加湿に用いられる液体又は加湿に用いられる水を、超音波を用いて浮遊可能なエアロゾルへと霧化して、前記混合装置及び／又は前記供給装置及び／又は前記砂貯蔵ユニットに供給することが、可能である。浮遊可能なエアロゾルは小さな液体成分を有していて、この液体成分は直ぐに蒸発して、空気湿度を高めることができ、しかもこの場合、エアロゾルの液体成分は凝縮することではなく、かつ凝縮水として混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットにおいて沈降することもない。超音波によって生ぜしめられる液体粒子のサイズは、 0.01 mm 又はそれ未満の値であってよい。同時に、砂結合剤混合物の乾燥を阻止することができる十分に高い空気湿度が得られる。砂結合剤混合物の混合過程並びに供給及び貯蔵は、プロセス確実に行うことができる。

10

【 0 0 1 1 】

エアロゾル、つまりこの浮遊可能なエアロゾルの量と、エアロゾルを有する容積流の量とは、超音波発生器から発せられるパルスパケットの変化、及び／又は超音波発生器の電圧の変化によって調節することができる。このようにすると、混合装置及び／又は砂貯蔵ユニットを湿らす浮遊可能なエアロゾルの量を、雰囲気湿度、湿される体積の値及び周囲温度のような、所与条件に合わせることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明による方法の特に有利な態様では、浮遊可能なエアロゾルを形成し、該エアロゾルを、単数又は複数の管路を介して前記混合装置及び／又は前記供給装置及び／又は前記砂貯蔵ユニットに導く。従ってエアロゾルの発生は、混合装置、供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの外において行われる。つまりエアロゾルを製造するためには、混合装置、供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの内部には付加的な構造空間が不要である。それにもかかわらず、砂結合剤混合物の乾燥を回避することができる、十分に高い空気湿度を準備することが可能であり、しかもこの際に、特に結合剤を場合によっては洗い流したり、又は分離させたりするおそれのある、過度の液体供給を回避することができる。

20

【 0 0 1 3 】

前記課題を解決するために、本発明の構成では、冒頭に記載した装置において、混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットに、該混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの内部に水分を供給する、又は該内部に開口する加湿装置が設けられている。

30

【 0 0 1 4 】

加湿装置を用いて、所望の空気湿度の発生及び維持を特に簡単に達成することができるので、混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットにおける混合物の水分損失に基づく乾燥のリスクを、減じることができる。このことによって、混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの汚染を、さらにはまた後置された中子又は型製造装置の汚染を、減じることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の装置において、前記加湿装置は、水を霧化するため又は、特に水を含有する液体を霧化するための、超音波アトマイザとして形成された少なくとも1つの超音波発生器を有することができる。本発明はつまり、超音波アトマイザによって、水又は、水を含有する液体を霧化することができ、この際に個々の液滴を $20 / 1000\text{ mm}$ よりも小さく、又は $10 / 1000\text{ mm}$ よりも小さくすることができる、という事実又は認識を利用しており、このような液滴は、空気湿度に変わり、まったく又はほとんど液体フィルムとして、混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットの部分に沈降することはない。

40

【 0 0 1 6 】

この場合特に好適な態様では、前記超音波アトマイザと該超音波アトマイザに配属された液体リザーバとが、前記混合装置及び／又は前記供給装置及び／又は前記砂貯蔵ユニッ

50

トから空間的に隔てられて配置されていて、かつ湿される領域に少なくとも1つの管路を介して接続されている。実験によれば、水又は水を含む液体から形成された浮遊するエアロゾルは、前記のような管路を通して数メートルにわたって問題なく運ばれることができ、これによって所望の箇所において十分に湿った空気を準備することができ、この湿った空気によって、砂又は成形材料と結合剤とから成る混合物の乾燥、特に混合装置自体、供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットにおける乾燥が阻止され、しかもこの場合混合物を水分過多にすることはない。超音波発生器を備える液体リザーバは、好ましくは、当該液体リザーバを配置するための十分な空間が存在している、型又は中子シューターのところに、もしくは該型又は中子シューターの近傍に配置することができる。

【0017】

10

本発明の特に好ましい態様では、前記混合装置、前記供給装置及び前記砂貯蔵ユニットは、それぞれ1つの管路又はホースを介して加湿装置に接続されている。個々の装置領域のために別個に存在する管路又はホースによって、湿った空気は個々に、個別のプロセスステップに合わせて、混合装置、供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットに導入することができる。これによって、砂結合剤混合物が、前記領域のうちの1つの領域において水分を失い、乾燥し、かつ前記領域を汚すことを、さらに大きな確実性をもって阻止することができる。

【0018】

本発明による装置の別の態様では、前記超音波アトマイザの数は、少なくとも前記管路又はホースの数に一致していて、前記管路又はホースにそれぞれ少なくとも1つの超音波アトマイザが設けられている。管路毎に少なくとも1つの超音波アトマイザを設けることによって、示される領域における空気湿度値が種々様々に異なっている場合でも、十分な量の液体を霧化して、それぞれの領域に供給することが可能であり、ひいては混合物の乾燥及び固化を阻止することができる。

20

【0019】

本発明による装置のさらに別の好適な態様では、前記超音波アトマイザから前記混合装置及び／又は前記供給装置及び／又は前記砂貯蔵ユニットに水分又はエアロゾルを送るために、ベンチレータ又は圧力ガス接続部が、特に、前記液体リザーバにおける液体表面の上方に配置されている。エアロゾルは確かに特に、比較的短い管路ではその固有圧に基づいて、混合装置及び／又は供給装置及び／又は砂貯蔵ユニットに流れることができるが、しかしながらベンチレータ又は圧力ガス接続部は、この流れを改善すること、もしくは、超音波アトマイザと、湿った空気を供給される装置領域との間における大きな距離をも可能にすることができる。さらにベンチレータ及び／又は圧力接続部によって、超音波アトマイザと中子シューターにおける前記装置領域との間の高さの差を、克服することができる。特に、エアロゾルを上方に向かって搬送することができるので、超音波アトマイザは液体リザーバと共に、通常は十分な設置空間が存在する低い位置に配置することができる。さらに、このような配置形式には、エアロゾルを搬送する管又はホースの内壁において場合によっては発生する凝縮水を、下方に向かって液体リザーバに戻し流すことができる、という利点がある。

30

【0020】

40

本発明の別の態様では、前記供給装置は少なくとも1つの可動の搬送桶である。供給装置として可動の搬送桶を用いることによって、砂結合剤混合物を、混合装置から中子又は型製造装置の砂貯蔵ユニットへと、長い距離に亘っても運搬することができる。

【0021】

次に図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】混合装置、供給装置、砂貯蔵ユニット及び中子又は型製造装置と、2つの超音波アトマイザ及び液体リザーバを備える加湿装置と、該加湿装置からそれぞれ混合装置、供給装置及び砂貯蔵ユニットに延びる3つの供給管路とを示す縦断面図である。

50

【 0 0 2 3 】

本発明の実施の形態

全体を符号 1 で示す、型又は中子の製造装置、図示の実施形態では鑄造目的のための中子の製造装置は、成形材料又は砂と結合剤との混合によって混合物 M を製造するための混合器具 2 2 を備える混合装置 2 0 と、閉鎖装置 4 2 を備える砂貯蔵ユニット 4 0 に混合物 M をさらに搬送する供給装置 3 0 と、中子又は型製造装置 5 0 とを有している。

【 0 0 2 4 】

装置 1 において空気を湿らすために加湿装置 2 が働き、この加湿装置 2 は、水又は特に水を含む液体 7 1 用の 2 つの超音波アトマイザ 6 0 と、液体リザーバ 7 0 とを備えている。超音波アトマイザ 6 0 を用いて液体 7 1 は微細なエアロゾルに霧化することができる。このエアロゾルは、図 1 において液体リザーバ 7 0 の内部における 2 つの雲状体 6 1 によって略示されている。

10

【 0 0 2 5 】

しかしながらまた装置の図示されていない実施形態では、3 つの超音波アトマイザ 6 0 が設けられていてもよく、これらの超音波アトマイザ 6 0 のそれぞれが、3 つの管路 8 1 , 8 2 , 8 3 にそれぞれ配設されていて、これによってつまり、湿される領域への液体供給のために管路 8 1 , 8 2 , 8 3 毎に少なくとも 1 つの超音波アトマイザ 6 0 を使用することができる。例えば個々の領域に対する水分量を個々に測定しかつ供給することができる。

【 0 0 2 6 】

20

図 1 からさらに分かるように、超音波アトマイザ 6 0 及び液体リザーバ 7 0 を備える加湿装置 2 は、混合装置 2 0 、供給装置 3 0 及び砂貯蔵ユニット 4 0 から空間的に離されて配置されているが、しかしながら湿される領域とは管路 8 1 , 8 2 , 8 3 を介して接続されており、これらの管路 8 1 , 8 2 , 8 3 は液体リザーバ 7 0 から直に、装置 1 の前記領域内に達していて、そこで混合物のない領域 2 1 , 3 1 , 4 1 に湿った空気を供給する。図示の実施形態では混合装置 2 0 のみならず、供給装置 3 0 及び砂貯蔵ユニット 4 0 もまた、少なくとも一時的に、それぞれ混合物のない領域 3 1 , 4 1 を有している。

【 0 0 2 7 】

液体リザーバ 7 0 の液体のない領域には、さらにベンチレータ 9 0 と圧力ガス接続部 1 0 とが設けられている。ベンチレータ 9 0 又は圧力ガス接続部 1 0 、又は好ましくは両方が、超音波アトマイザ 6 0 によって製造されたエアロゾルを、管路 8 1 , 8 2 , 8 3 を介して混合装置 2 0 、供給装置 3 0 及び砂貯蔵ユニット 4 0 に搬送するために働く。

30

【 0 0 2 8 】

管路 8 1 , 8 2 , 8 3 を介して、十分に湿った空気は混合物 M の上方で、混合装置 2 0 、供給装置 3 0 及び砂貯蔵ユニット 4 0 に吹き込まれ、その結果混合物 M は、装置 1 の 3 つの領域のいずれにおいても硬化及び乾燥することではなく、このことは、装置 1 の汚染を阻止し、ひいては装置 1 の中断のない運転を改善し、かつ生ぜしめられる砂中子の品質を高める。

【 0 0 2 9 】

装置 1 の、図示されていない変実施形態では、供給装置 3 0 は少なくとも 1 つの搬送桶であり、この搬送桶は例えば、レール軌道又はクレーンを用いて混合装置 2 0 と砂貯蔵ユニット 4 0 との間において移動することができる。このような構成は特に、混合装置 2 0 と砂貯蔵ユニット 4 0 との間における大きな距離を橋渡しするために好都合である。

40

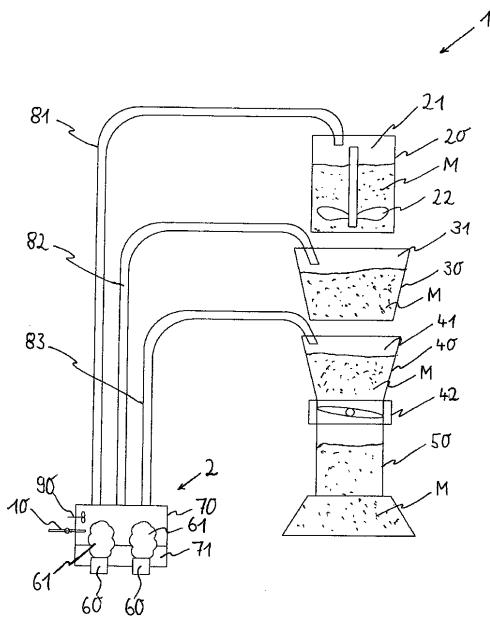
【 0 0 3 0 】

成形材料又は砂と少なくとも 1 つの結合剤とから成る混合物 M から、鑄造目的の型又は中子を製造するために、混合物 M は混合装置 2 0 を用いて混合され、供給装置 3 0 を用いて、中子又は型製造装置 5 0 の少なくとも 1 つの砂貯蔵ユニット 4 0 に供給され、この場合混合装置 2 0 の混合物のない領域 2 1 は少なくとも一時的に、及び / 又は、混合装置 2 0 と中子又は型製造装置 5 0 との間に位置する供給装置 3 0 、及び / 又は、供給装置 3 0 の後ろでかつ中子又は型製造装置 5 0 の前に位置する砂貯蔵ユニット 4 0 は、液体 7 1 を

50

用いて湿されるか又は湿润状態に保たれ、この場合加湿に用いられる液体 7 1 は、少なくとも 1 つの超音波アトマイザ 6 0 によって、浮遊可能なエアロゾルへと霧化されて、混合装置 2 0 及び / 又は供給装置 3 0 及び / 又は砂貯蔵ユニット 4 0 に管路 8 1 , 8 2 , 8 3 を介して供給される。

【図 1】



フロントページの続き

(74)代理人 100099483

弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ルドルフ ヴィントゲンス

ドイツ連邦共和国 ショプフハイム レーブアッカー 43

(72)発明者 マーティン ファラー

ドイツ連邦共和国 ハウゼン アウフ デア リュッテ 12

審査官 田代 吉成

(56)参考文献 特表2009-517220(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22C 19/00

B22C 5/08

B22C 9/02

B22C 9/10