

(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2008-43305

(P2008-43305A)

(43) 公開日 平成20年2月28日(2008.2.28)

(51) Int.Cl.

C12M 1/16 (2006.01)

F1

C12M 1/16 103

テーマコード(参考)

4B029

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-224581 (P2006-224581)
 (22) 出願日 平成18年8月21日(2006.8.21)

(71) 出願人 000004477
 キッコーマン株式会社
 千葉県野田市野田250番地
 (74) 代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (72) 発明者 川俣 聡
 千葉県野田市野田250番地 キッコーマン株式会社内
 (72) 発明者 大浦 雅己
 千葉県野田市野田250番地 キッコーマン株式会社内
 Fターム(参考) 4B029 AA03 BB08 CC07 EA01 EA14

(54) 【発明の名称】 円型通風製麺装置

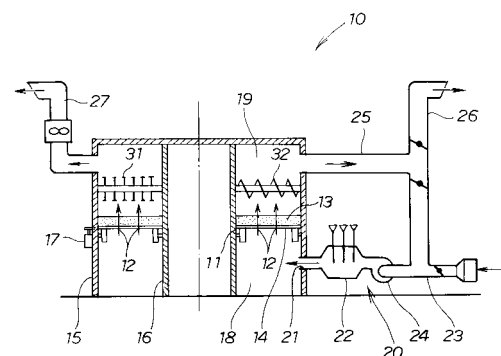
(57) 【要約】

【課題】円型通風製麺装置に、より適合した空気流速一定化技術を提供することを課題とする。

【解決手段】円型通風製麺装置10は、複数の孔12が設けられ、麺基質13を載せる多孔円板14と、この多孔円板14を囲って製麺室を形成する外筒15と、中央穴11に通され、外径が外筒15の内径の20%~40%に設定されている内筒16とを備える。

【効果】外筒の内部に内筒を収めることで、空気を円滑に流すことができるようにした。その結果、1個の吹込み口から空気を供給する形態の円型通風製麺装置において、多孔円板を通過する空気の流速を均一化することができ、良質の麺を製造することができた。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

麴基質に温度及び湿度が調整されている空気を強制的に接触させることで麴を製造する製麴装置であって、

中央に中央穴が設けられ、前記空気を下と上の一方から他方へ通過させる複数の孔が設けられ、前記麴基質を載せる多孔円板と、この多孔円板を囲って製麴室を形成する外筒と、前記中央穴に通され、外径が前記外筒の内径の20%～40%に設定されている内筒と、前記多孔円板を鉛直軸廻りに回転させる円板回転機構と、前記多孔円板で区分される製麴室の下室と上室の一方へ温度及び湿度が調整されている空気を供給する空気供給機構と、から成ることを特徴とする円型通風製麴装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、麴基質に温度及び湿度が調整されている空気を強制的に接触させることで麴を製造する製麴装置の改良に関する。特に、麴基質に接触する調温調湿空気量を均一化して良質の麴を製造することができる製麴装置に関する。

【背景技術】

【0002】

麴基質に温度及び湿度が調整されている空気を強制的に接触させることで麴を製造する製麴装置の代表的装置として、麴基質が載せられている多孔円板を円板回転機構で回転させる形式の円型通風製麴装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

20

【特許文献1】実公昭57-18958号公報（第2図、第3図）

【0003】

特許文献1を次図に基づいて説明する。

図6は従来の円型通風製麴装置の断面図であり、この製麴装置100は、中央に設けられている支柱101と、この支柱101を中心に回転自在に配置されている多孔円板102と、この多孔円板102を囲う外筒103と、この外筒103内で且つ多孔円板102の上方に配置されている手入れ機104とから構成される。

【0004】

そして、多孔円板102上に麴基質105を一定の高さに敷き、多孔円板102の下方の下室106へ吹込み口107を介して温度及び湿度が調整されている空気を供給する。すると、この空気は多孔円板102を貫通して多孔円板102の上方の上室108に至り、この間に麴基質105に接触して、麴化を促す。空気を強制的に通風させることと、装置全体が円型であることから、製麴装置100は円型通風製麴装置と呼ばれる。

30

【0005】

ところで、多孔円板102は面積が大きいため、部位によって、通過する空気の流速に差が出やすい。麴基質105を健全に育成するためには、空気の流速にばらつきがあることは好ましくない。そこで、上記従来の技術では次に述べる対策が講じられている。

【0006】

図7は従来の多孔円板の平面図であり、多孔円板102は、中心から外周へ第1ゾーン111、第2ゾーン112、第3ゾーン113のごとく複数のゾーンに区分され、第1ゾーン111では孔の径を大きくし、第3ゾーン113では孔の径を小さくすることで、開孔率に差が付けられている。開孔率を変化させることで、多孔円板102を通過する空気の流速を均一化することができる。

40

【0007】

本発明者らも、多孔円板を通過する空気の流速を均一化する研究を進めた。そして、この研究の一環として、次に述べる2つの基礎的実験を実施した。

第1の基礎的実験の結果は次図に示すとおりである。

図8は圧力変動と製品品質との関係を調べたグラフであり、横軸は多孔円板を通過する空気の平均流速 V (m/s)、縦軸は静圧偏差 (Pa) を示す。

50

【0008】

製麴期間中は麴の締め具合に応じて、多孔板を含む麴層を通過する空気流量を調整する。その際の総圧力損失は100～2000Paの間で変化する。麴が締まって圧力損失が大きいときは、多孔板下の静圧偏差は相対的に無視しうるが、反対に圧力損失が小さいときには、わずかな静圧の差が麴の温度に影響を及ぼす。

【0009】

麴基質を通過する空気は、麴菌の繁殖を促す作用を発揮するとともに、麴菌の繁殖に伴って発生する熱により麴の温度が高くなる場合には、冷却作用を発揮して麴の温度の上昇を防止する役割を果たす。

【0010】

ところで、静圧が平均より著しく高い部位では、×で示すように、麴基質を通過する空気流量が過多のため冷却作用が過大となって、製麴に適した温度に達せず、麴の生育が不良となった。また、静圧が平均より著しく低い部位では、△で示すように、麴基質を通過する空気流量が過小のため冷却作用が小さくなって、製麴に適した温度を越えてしまい、麴菌がダメージを受けた。○では良品が得られた。

この結果、-5Pa～5Paの範囲であれば、静圧偏差は許容できる見通しを得た。そこで、以降、-5Pa及び5Paをしきい値（閾値、threshold）とする。

【0011】

第2の基礎的実験及びその結果は次図に示すとおりである。

図9は実験により得た圧力の分布図であり、(a)において、支柱101の外径が200mm、外筒103の内径が2000mmの製麴装置100を準備し、1個の吹込み口107から流量Qaで空気を吹込み、多孔円板102から図面手前へ吐出させた。そして、多孔板102から200mmの位置で、圧力（静圧）を測定した。

【0012】

多数点の静圧を測定し、測定値を平均し、平均静圧に対して、5Pa以上高圧であった高圧部分にハッチング（斜線）を施し、-5Paを下回った低圧部分にドット（点集合）を施した。

【0013】

(a)では、流量Qaは、多孔円板102を通過する空気の平均流速が0.13m/秒となるように定めた。すると、支柱101の陰に低圧部分PLが出現し、支柱101の左右に高圧部分PHが局部的に出現した。

【0014】

次に、流量を変更して同様の実験を実施した。

(b)では、流量Qbは、多孔円板102を通過する空気の平均流速が0.15m/秒となるように増量した。すると、支柱101の周囲に低圧部分PLが出現し、外筒103に沿って斑状に高圧部分PHが出現した。

【0015】

(c)では、流量Qcは、多孔円板102を通過する空気の平均流速が0.11m/秒となるように減量した。すると、外筒103に沿って左右の高圧部分PHが局部的に出現した。

【0016】

流量Qaに対して流量Qbは、 $0.15 / 0.13 = 1.15$ の計算により、1.15倍（15%増）であると言える。また、流量Qaに対して流量Qcは、 $0.11 / 0.13 = 0.85$ の計算により、0.85倍（15%減）であると言える。

この第2の基礎的実験から、空気の流量（流速）を15%程度増減するだけで、圧力分布が大きく変動することが判明した。また、圧力分布は支柱101を中心に同心円的に変化することが期待されたが、実験の結果では同心円的には変化しないことが判明した。

【0017】

上述の従来技術では同心円的に孔の径を変えたが、上述の第2の基礎的実験によれば、空気の流速を一定化する対策としては不十分であることが分かった。

10

20

30

40

50

そこで、１個の吹込み口から空気を供給する形態の円型通気製麴装置に、より適合した空気流速一定化技術が求められる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１８】

本発明は、円型通気製麴装置に、より適合した空気流速一定化技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１９】

本発明者らは、先ず、上述の第２の基礎的実験（図９（ａ）～（ｃ））の結果を重視し、その解析を試みた。

図１は従来円型通気製麴装置と本発明の円型通気製麴装置との対比図であり、（ａ）に示す従来円型通風製麴装置１００では、吹込み口１０７から吹込んだ空気が支柱１０１に衝突し、一部が支柱１０１の前後で渦１０５を発生したため、支柱１０１の廻りに低圧部分が発生したと推定できる。

以上の知見から、空気は、外筒１０３の内面に沿って流れているとは言えないことが判明した。

【００２０】

本発明者らは、空気を外筒１０３の内面に沿って円滑に流れるようにする構造を模索し、（ｂ）に示すような、内筒１６と外筒１５とからなる円型通風製麴装置１０を発明するに至った。すなわち、空気は内筒１６と外筒１５との間の通路を流れるため、不都合な空気流の乱れや衝突が解消できた。実験（詳細は後述）を重ねた結果、この円型通風製麴装置１０で課題を解決することができた。

【００２１】

すなわち、請求項１に係る発明は、麴基質に温度及び湿度が調整されている空気を強制的に接触させることで麴を製造する製麴装置であって、

中央に中央穴が設けられ、前記空気を下と上の一方から他方へ通過させる複数の孔が設けられ、前記麴基質を載せる多孔円板と、この多孔円板を囲って製麴室を形成する外筒と、前記中央穴に通され、外径が前記外筒の内径の２０％～４０％に設定されている内筒と、前記多孔円板を鉛直軸廻りに回転させる円板回転機構と、前記多孔円板で区分される製麴室の下室と上室の一方へ温度及び湿度が調整されている空気を供給する空気供給機構と、から成ることを特徴とする。

【発明の効果】

【００２２】

請求項１に係る発明では、外筒の内部に内筒を収めることで、空気を円滑に流すことができるようにした。その結果、１個の吹込み口から空気を供給する形態の円型通気製麴装置において、多孔円板を通過する空気の流速を均一化することができ、良質の麴を製造することができた。なお、内筒の外径を外筒の内径の２０％以上にするにより、製品品質を良好にすることができる。また、内筒の外径を外筒の内径の４０％以下にするにより、生産性の低下を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。

図２は本発明に係る円型通風製麴装置の断面図であり、円型通風製麴装置１０は、中央に中央穴１１が設けられ、空気を下から上へ、又は上から下へ通過させる複数の孔１２が設けられ、麴基質１３を載せる多孔円板１４と、この多孔円板１４を囲って製麴室を形成する外筒１５と、中央穴１１に通され、外径が外筒１５の内径の２０％～４０％に設定されている内筒１６と、多孔円板１４を鉛直軸廻りに回転させる円板回転機構１７と、多孔円板１４で区分される製麴室の下室１８と上室１９の一方へ温度及び湿度が調整されている空気を供給する空気供給機構２０と、多孔円板１４の上方に昇降自在に配置されて麴基

10

20

30

40

50

質 1 3 を適宜攪拌する手入れ機 3 1 と、多孔円板 1 4 の上方に昇降自在に配置されて出来上がった麴を排出する排出コンベア 3 2 とから成る。

【0024】

空気供給機構 2 0 は、例えば、下室 1 8 に設けられている吹込み口 2 1 に接続され、空気の温度を調節し且つ空気の湿度を整える空調室 2 2 と、この空調室 2 2 へ吸気ダクト 2 3 を通じて外気を送り込むブロアー 2 4 と、上室 1 9 から使用済み空気を取り出し、吸気ダクト 2 3 へ戻すリターンダクト 2 5 とからなる。余剰空気は、第 1 排気ダクト 2 6 及び／又は第 2 排気ダクト 2 7 を介して排出される。

【0025】

次に、内筒 1 6 の適正な大きさを、実験により検討した。

10

図 3 は実験装置の要部を示す図であり、(a) に示すように、1 個の吹込み口 2 1 を有する外筒 1 5 の内径を D 、この外筒 1 5 の中央に配置されている内筒 1 6 の外径を d と呼ぶ。多孔円板 1 4 については、(b) に示すように面積を S_1 と呼ぶ。そして、平均静圧より 5 Pa 以上になった部分及び -5 Pa 以下になった部分を合わせて、静圧偏差部と呼び、この静圧偏差部の面積を S_2 と定義する。また、(c) に示すように、多孔円板 1 4 の孔 1 2 を通過する空気の流速（平均値）を V と呼ぶことにする。

【0026】

実験は以下の条件で実施した。

外筒の内径 D : 2000 mm

内筒の外径 d : 180 mm 、 300 mm 、 400 mm 、 920 mm

20

空気の平均流速 V : 0.11 m/s 、 0.13 m/s 、 0.15 m/s 。(s は秒)

実験の結果を次図で説明する。

【0027】

図 4 は内筒の大きさと静圧偏差の関係を示すグラフであり、横軸は（内筒の外径／外筒の内径）、縦軸は図 3 で説明した (S_2 / S_1) とした。

横軸での「9 %」は従来の製麴装置に相当し、縦軸に示す静圧偏差の面積比が大きい。横軸で右に進むほど内筒が大径になり、静圧偏差の面積が減少する。ただし、横軸で「20 %」以上であれば静圧偏差は十分に小さいと言える。

【0028】

ただし、横軸で右へ進むほど多孔円板の幅（（外筒の内径－内筒の外径）÷ 2）が小さくなり、麴の生産量が減少する。そこで、生産量の減少について検討する。

30

図 5 は内筒の大きさと麴の生産量との関係を示すグラフである。

横軸で 10 % は従来の製麴装置に相当し、このときの生産量を 100 % とする。外筒の内径を一定にして内筒の外径を増加すると、多孔円板の面積が減少するため、生産量が減少する。横軸で 20 % では、生産量は 3 % の減少となる。横軸で 33 % では、生産量は 10 % 減となり、横軸で 40 % では、生産量は 15 % 減となり、横軸で 50 % では、生産量は 24 % 減となる。

【0029】

麴の品質を維持するために、生産量を犠牲にすることはやむを得ないことであるが、生産量の減少は、10 % 減、多くとも 15 % 減に止めた。15 % 減は（内筒の外径／外筒の内径）で 40 % に相当する。

40

図 4 で説明したように、（内筒の外径／外筒の内径）は 20 % 以上が好ましく、図 5 で説明したように、（内筒の外径／外筒の内径）は 40 % 以下が望まれる。

（内筒の外径／外筒の内径）は 20 ~ 40 % の範囲に設定すれば、麴の品質を高めつつ、麴の生産量を高い水準に止めることができる。

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明は、円型通風製麴装置に好適である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

50

【図 1】 従来の円型通気製麴装置と本発明の円型通気製麴装置との対比図である。

【図 2】 本発明に係る円型通風製麴装置の断面図である。

【図 3】 実験装置の要部を示す図である。

【図 4】 内筒の大きさと静圧偏差の関係を示すグラフである。

【図 5】 内筒の大きさと麴の生産量との関係を示すグラフである。

【図 6】 従来の円型通風製麴装置の断面図である。

【図 7】 従来の多孔円板の平面図である。

【図 8】 圧力変動と製品品質との関係を調べたグラフである。

【図 9】 実験により得た圧力の分布図である。

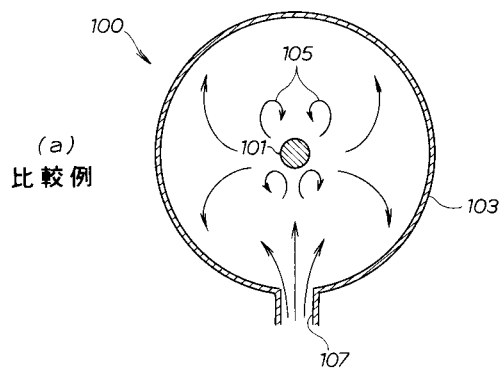
【符号の説明】

【0032】

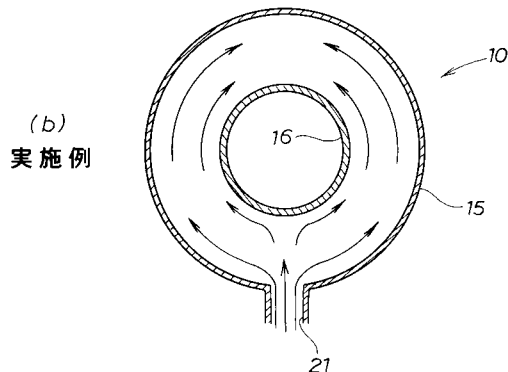
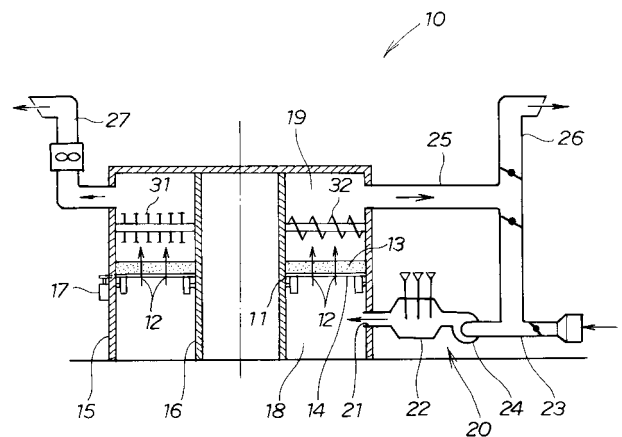
10…円型通風製麴装置、11…中央穴、12…孔、13…麴基質、14…多孔円板、15…外筒、16…内筒、17…円板回転機構、18…下室、19…上室、20…空気供給機構。

10

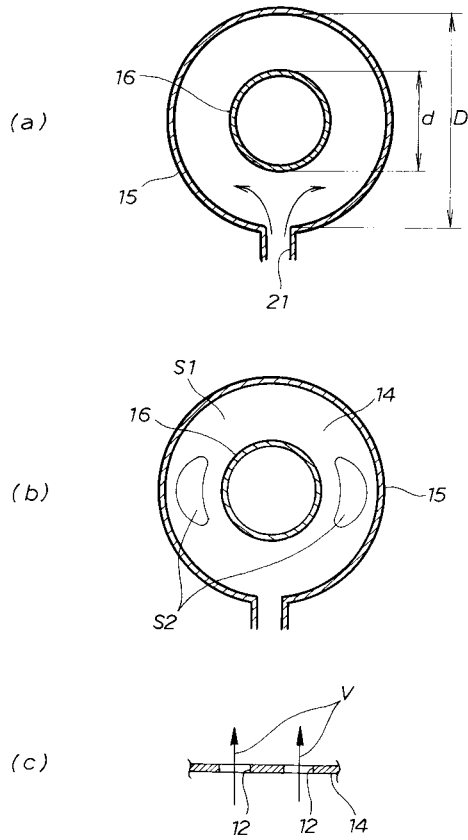
【図 1】



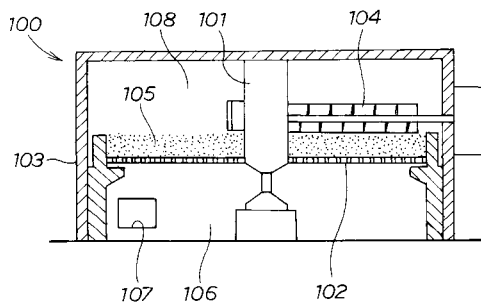
【図 2】



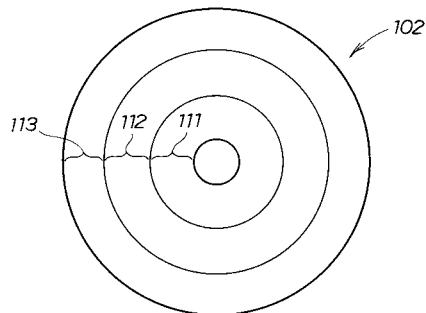
【図 3】



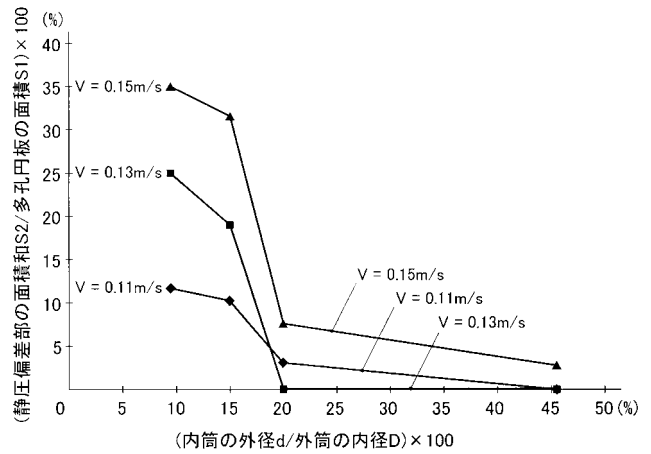
【図 6】



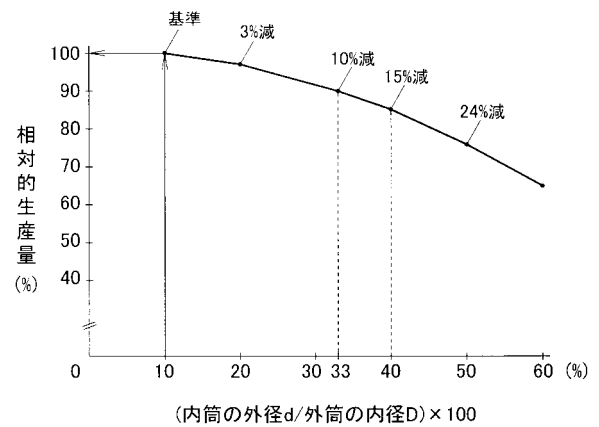
【図 7】



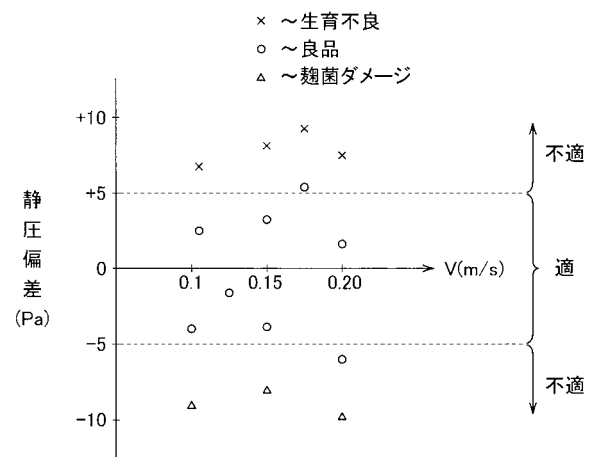
【図 4】



【図 5】



【図 8】



【図 9】

