

(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2012-187489

(P2012-187489A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
C O 2 F	11/04	(2006.01)	C O 2 F	11/04	Z A B A	4 D O O 4
B O 9 B	3/00	(2006.01)	B O 9 B	3/00	C	4 D O 5 9

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2011-52271 (P2011-52271)
 (22) 出願日 平成23年3月10日 (2011. 3. 10)

(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
 (72) 発明者 染谷 秀幸
 千葉県野田市野田250番地 キッコーマ
 ン食品株式会社内
 (72) 発明者 永谷 太郎
 千葉県野田市野田250番地 キッコーマ
 ン食品株式会社内
 (72) 発明者 中谷 克己
 千葉県野田市野田250番地 キッコーマ
 ン食品株式会社内
 (72) 発明者 福本 将士
 千葉県野田市野田250番地 キッコーマ
 ン食品株式会社内

最終頁に続く

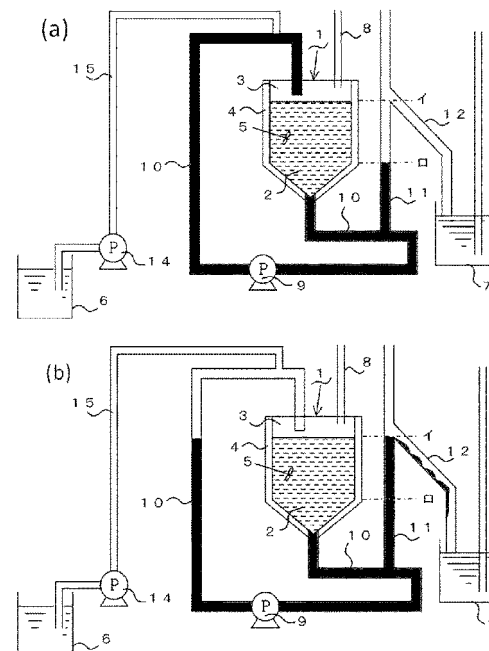
(54) 【発明の名称】 醤油粕のメタン発酵処理装置

(57) 【要約】

【課題】醤油粕のメタン発酵処理装置において、オーバーフロー管11の上端開口部付近で、消化液に含まれる浮遊物が相互に凝集して閉鎖栓を形成することを予防する。

【解決手段】攪拌装置5を有する密閉式のタンク1、スラリー循環ポンプ9を介装するスラリー循環パイプ10、および、消化液を取り出すためのオーバーフロー管11を具備する醤油粕のメタン発酵処理装置において、該スラリー循環パイプ10の一方端を該タンク1の上部のガスホルダー室3に連通し、その他方端を該タンク1のスラリー収納槽2に連通して醤油粕のスラリーを間欠的に循環可能とし、オーバーフロー管11の下方端を該スラリー循環パイプ10に連通し、その上方端を該タンク1内のスラリーと同じ高さとなるように開口する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

攪拌装置 5 を有する密閉式のタンク 1、スラリー循環ポンプ 9 を介装したスラリー循環パイプ 10、および、消化液を取り出すためのオーバーフロー管 11 を具備し、該スラリー循環パイプ 10 の一方端を該タンク 1 の上部のガスホルダー室 3 に連通し、その他方端を該タンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通して醤油粕のスラリーを間欠的に循環可能とし、オーバーフロー管 11 の下方端を該スラリー循環パイプ 10 に連通し、その上方端を該タンク 1 内のスラリーと同じ高さとなるように開口し、更にタンク 1 のガスホルダー室 3 に醤油粕のスラリー供給管 15、および、ガス排出管 8 を連通して間欠的に該スラリーを供給可能としたことを特徴とする醤油粕のメタン発酵処理装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、醤油粕のメタン発酵処理装置の改良に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より醤油粕のメタン発酵処理方法、および、処理装置が知られている（例えば、特許文献 1、または、2 参照）。本発明者らは、醤油粕のメタン発酵処理を効率よく行うため、図 2 のような、攪拌装置 5 を有する密閉式のタンク 1、スラリー循環ポンプ 9 を介装したスラリー循環パイプ 10、および発酵処理済の醤油粕のスラリー（以下、消化液という）を取り出すためのオーバーフロー管 11 とからなり、該スラリー循環パイプ 10 の一方端を該タンク 1 のガスホルダー室 3 に連通し、その他方端を該タンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通してスラリーを循環可能とし、一方オーバーフロー管 11 の一方端をタンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通し、その他方端を該タンク内スラリー表面と同じ高さ（図 2 の一点鎖線で示す高さ）になるように立ち上げて大気中に開口し、更にタンク 1 のガスホルダー室 3 に醤油粕のスラリー供給管 15 を連通した装置を開発した。

20

この装置は、スラリー供給管 15 から新しい醤油粕スラリーが投入されると、その投入量に応じて消化液がオーバーフロー管 11 の開口部から溢れ出て消化液収納槽 7 へ排出される。

【0003】

30

しかし、醤油粕のスラリーは、多量の繊維分、難消化物などの水不溶性固形分由来の浮遊物が多いため、配管（オーバーフロー管 11）内で相互に凝集して閉鎖栓となりやすい。そのため、これを定期的に解砕しなければならない。配管内の閉鎖栓形成を防止するために、配管を太くすると消化液の排出流速が緩慢になって、浮遊物がオーバーフロー管 11 の開口上端壁を乗り越えることができず、消化液だけが少しずつ排出される結果、開口部付近で浮遊物が濃縮され、相互に凝集し、閉鎖栓を形成しやすくなる。また、反対に配管の内径を細くすると浮遊物は相互に接触する機会が増加して凝集しやすくなり消化液が詰まりやすくなる。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 3 3 8 0 3 0 号

【特許文献 2】特許第 4 2 6 5 7 8 0 号

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、醤油粕のメタン発酵処理装置において、オーバーフロー管 11 の上端開口部付近で、消化液に含まれる浮遊物が相互に凝集して閉鎖栓を形成することを予防することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 6 】

本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、前述の図 2 の装置において、「オーバーフロー管 1 1 の下方端をタンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通する」部分を、「オーバーフロー管 1 1 の下方端をスラリー循環パイプ 1 0 に連通する」ように変更したところ、スラリー循環ポンプ 9 稼動時は流量のバランスから、オーバーフローせず、ポンプ停止時に一気にオーバーフロー管 1 1 へ消化液が流れ、この流れによりオーバーフロー管 1 1 の上端開口部付近にあった詰まりは破壊され、閉鎖栓形成を防止できることを知り、この知見に基づいて本発明を完成した。

【 0 0 0 7 】

すなわち本発明は、攪拌装置 5 を有する密閉式のタンク 1、スラリー循環ポンプ 9 を介装したスラリー循環パイプ 1 0、および、消化液を取り出すためのオーバーフロー管 1 1 とからなり、該スラリー循環パイプ 1 0 の一方端を該タンク 1 の上部のガスホルダー室 3 に連通し、その他方端を該タンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通して醬油粕のスラリーを間欠的に循環可能とし、オーバーフロー管 1 1 の下方端を該スラリー循環パイプ 1 0 に連通し、その上方端を該タンク 1 内のスラリーと同じ高さとなるように開口し、更にタンク 1 のガスホルダー室 3 に醬油粕のスラリー供給管 1 5、および、ガス排出管 8 を連通して間欠的に該スラリーを供給可能としたことを特徴とする醬油粕のメタン発酵処理装置である。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

図 1 (a)、図 1 (b) に示すような、本発明の醬油粕のメタン発酵処理装置によれば、オーバーフロー管 1 1 の上端開口部付近にあった詰まりは破壊され、また消化液に含まれる浮遊物が相互に凝集して閉鎖栓を形成することを予防することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明のメタン発酵処理装置の一具体例を示す概略説明図である。

【 図 2 】 改良前のメタン発酵処理装置の一具体例を示す概略説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明のメタン発酵処理装置の一具体例を示す概略説明図で、図 1 (a) は、タンク 1 のスラリー収納槽 2 からスラリーをタンク 1 外に取り出し、再びタンク 1 内に戻す操作を、スラリー循環ポンプ 9 を介装したスラリー循環パイプ 1 0 を通して行いつつ、メタン発酵処理を行い、その消化液がオーバーフロー管 1 1 のイの位置から口の位置まで減圧吸引され、タンク 1 内のスラリー表面イより低い位置に留まっている状態を示す。

30

【 0 0 1 1 】

図 1 (b) は、図 1 (a) の状態からスラリー循環を中断した直後の状態を示し、ポンプ停止時にオーバーフロー管 1 1 の消化液は、一気に口の位置からイの位置まで上昇し、消化液案内管 1 2 を経て消化液収納槽 7 に排出される状態を示す。なお、オーバーフロー管 1 1 へ消化液が流入することにより上端開口部付近にあった詰まりは破壊され、閉鎖栓形成を防止できる。

40

【 0 0 1 2 】

図 2 は、本発明の改良前のメタン発酵処理装置の概略説明図である。すなわち密閉式のタンク 1 を下部のスラリー収納槽 2 (液相部) と上部のガスホルダー室 3 (気相部) とで構成した。また該スラリー収納槽 2 外周側壁にスラリー液温を所定の品温に保持する加熱手段 4 (例えば、加温ジャケット) を設けた。スラリー収納槽 2 内には、攪拌装置 5 を設けた。また、醬油粕受入槽 6 と、メタン発酵終了後の消化液収納槽 7 と、消化濾液収納槽 1 3 と、脱硫装置 1 6 と、ガスホルダー室 3 からガスを取り出すガス排出管 8 と、スラリー循環ポンプ 9 を介装したスラリー循環パイプ 1 0 と、消化液を取り出すためのオーバーフロー管 1 1 とを設けた。そして、該スラリー循環パイプ 1 0 の一方端を該タンク 1 のガスホルダー室 3 に連通し、その他方端を該タンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通してスラリ

50

ーを循環可能とした。またオーバーフロー管 11 の下方端をタンクのスラリー収納槽 2 に連通し、その上方端を、該タンク 1 内スラリー表面と同じ高さ（図 2 において一点鎖線の位置）になるように立上げて大気中に開口した。溢れた消化液は、消化液案内管 12 を介して消化液収納槽 7 に排出される。更にスラリー供給ポンプ 14 を介装したスラリー供給管 15 の一方端を上記醤油粕受入槽 6 内に連通し、その他方端をスラリー循環パイプ 10 に連通した。脱硫装置 16 とガスホルダー室 3 とをガス排出管 8 により気密的に連通した。消化液収納槽 7 と消化濾液収納槽 13 とを固液分離機 17 を介装したパイプ 18 で連通した。なお、6a は醤油粕原料投入口、6b は活性汚泥含有水性液の投入口、6c は水の投入口、6d は攪拌手段（プロペラ式、ブレード式、圧縮空気通気式などの攪拌手段）、19 は発電機、20 は醤油粕収納ホッパー、21 は定量排出機、22 は移送機（スクリーフィーダー）をそれぞれ意味する。このようにしてメタン発酵処理装置を設けた。

10

【0013】

本発明は、前述の図 2 の装置において、「オーバーフロー管 11 の下方端をタンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通する」代わりに、「オーバーフロー管 11 の下方端をスラリー循環パイプ 10 に連通する」以外は、全く同様な構成を採用する。

【0014】

すなわち、図 1 (a) に示すように、該スラリー循環パイプ 10 の一方端を密閉式のタンク 1 のガスホルダー室 3 に連通し、その他方端を該タンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通して醤油粕スラリーを循環可能とし、オーバーフロー管 11 の下方端を該スラリー循環パイプ 10 に連通し、その上方端を該タンク 1 内のスラリーと同じ高さとなるように開口する。

20

本発明は、このような装置において、醤油粕スラリーの投入と醤油粕スラリーの循環を間欠的に行う。

【0015】

醤油粕は水不溶性の固形分が多いため、醤油粕のメタン発酵を良好に行うためには間欠運転を行い、発酵槽内のスラリーの滞留時間を十分に取り発酵を促進する必要がある。また、この水不溶性固形分により、配管が詰まりやすく、その対策が求められていた。

本発明では、タンクからの消化液の抜き取りの配管を、タンク底部の循環用の配管から分岐して立ち上げ、循環ポンプ稼動時は流量のバランスから消化液はオーバーフローせず、ポンプ停止時に一気にオーバーフローして、消化液が配管内を勢いよく排出し、このとき配管内の閉鎖栓が押し流され、あるいは解砕され、配管内が詰まることを予防する。しかも、複雑な自動弁、配管ラインの設置を行うことなくこの効果を達成できる。

30

また、原料を連続的に投入し、投入した分に見合う消化液をオーバーフローにより排出する場合は、投入口とオーバーフロー開口部が離れていても、ショートパスにより未発酵原料が流出する危険を有するが、間欠的にスラリーを投入すれば、未発酵原料の流出を最小限に抑えることが可能となる。ポンプの間欠的運転は、任意の手段（例えばカムタイマ等）を利用して容易に行うことができる。

【0016】

本発明によれば、醤油粕のメタン発酵処理装置において、オーバーフロー管 11 の上端開口部付近で、消化液に含まれる浮遊物が相互に凝集して閉鎖栓を形成することを予防することができる。

40

【実施例 1】

【0017】

（醤油粕スラリーの調製）

短冊状に切断した醤油粕 1 重量部に対し、水道水 8 重量部を加え、ミキサーで均一に混和し、スラリーを得た。

【0018】

（メタン発酵処理装置）

図 1 (a)、図 1 (b) において、タンク 1 を内径 1400mm、高さ 3300mm、容量約 5000 リットルの密閉式の有底筒型タンク（底部は傾斜構造）とし、該タンク 1

50

内にモーター（図面簡略のため図示せず）で駆動するプロペラ式攪拌装置 5 を設置した。スラリー循環パイプ 10 を内径 50 mm のステンレス製パイプとし、スラリー循環ポンプ 9 を介装し、その一方端をタンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通し、他方端を該タンク 1 のガスホルダー室 3 に連通して、スラリーを循環可能とした。一方オーバーフロー管 11 を内径 50 mm のステンレス製パイプとし、その下方端をスラリー循環パイプ 10 に連通し、その上方端を該タンク内スラリーの表面と同じ高さ、一点鎖線イになるように立上げて大気中に開口し、更にガスホルダー室 3 に醤油粕のスラリー供給管 15 およびガス排出管 8 を連通した。

【0019】

本発明の上記一具体例を示す装置を用いて表 1 に示す条件により、各ポンプを稼動または停止させ、醤油粕のメタン発酵処理を実施した。

10

【0020】

（表 1）

メタン発酵処理	スラリー循環ポンプ 9	スラリー供給ポンプ 14	消化液の高さ	所要時間
1) 前処理(醤油粕投入、発酵処理)	稼動	停止	口	20 日
2) 醤油粕スラリー投入	稼動	稼動	イ	20 分
3) 消化液循環	稼動	停止	イ	20 分
4) 消化液排出	停止	停止	イ	20 分

20

【0021】

1) 前処理：

メタン種菌汚泥 3 重量部に対し醤油粕スラリー 1 重量部を加えて醤油粕のスラリーを調製した。これをタンク 1 に投入して、ガスホルダー室 3（天井と消化液面との距離が 20 cm の気相部）と、スラリー収納槽 2（液相部）とを構成し、スラリー循環ポンプ 9 および攪拌装置 5 を稼動させて、スラリーを攪拌しながら、37 の品温で 20 日間メタン発酵処理した（このときオーバーフロー管 11 の消化液は、一点鎖線口の位置であった）。

【0022】

30

2) 醤油粕スラリー投入：

次いで、スラリー循環ポンプ 9 を稼動させながら、スラリー供給ポンプ 14 を使用して、タンク 1 内に醤油粕のスラリーを 10 リットル投入した。その結果、オーバーフロー管 11 内の消化液液面は、口の位置からイの位置まで上昇した。

【0023】

3) 消化液循環：

スラリー循環ポンプ 9 を稼動させてスラリー循環パイプ 10 の流路にスラリーを 20 分間循環通流させた。

【0024】

4) 消化液排出：

40

20 分経過後、スラリー循環ポンプ 9 を停止した。すると、オーバーフロー管 11 の消化液は、イの位置から急上昇し、イの位置を超えた消化液（醤油粕スラリーの投入量にほぼ等しい量の消化液）は消化液案内管 12 を経て消化液収納槽 7 に排出された。

【0025】

上記 2) ~ 4) の操作を繰り返した。その結果、オーバーフロー管 11 の上端開口部付近で、消化液に含まれる浮遊物が相互に凝集して閉鎖栓を形成することを予防することができた。

【0026】

（比較例）

オーバーフロー管 11 の下方端をスラリー循環パイプ 10 に連通する代わりに、オーバ

50

ーフロー管 1 1 の下方端をタンク 1 のスラリー収納槽 2 に連通する以外は全く同様にして、醤油粕のメタン発酵処理を行った（図 2 参照）。

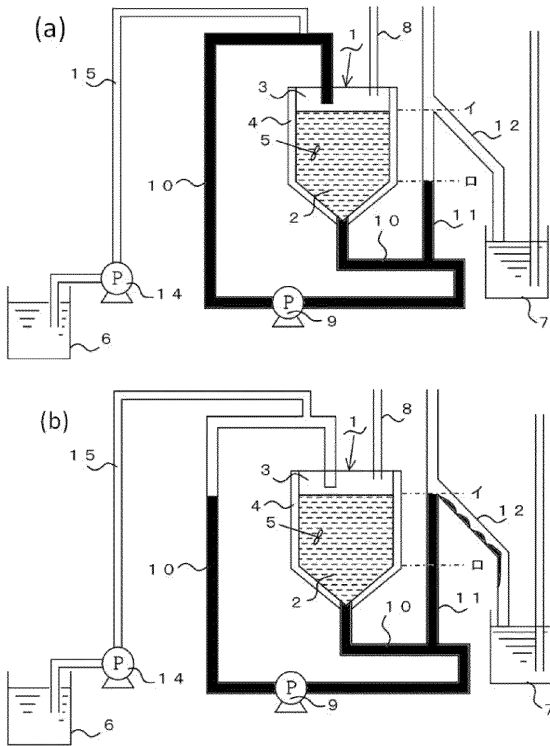
この結果、消化液に含まれる比較的比重の軽い未消化物、水不溶性固形分の浮遊物がオーバーフロー管 1 1 の一点鎖線の位置付近で相互に凝集して閉鎖栓となり、人為的にこれを定期的に解砕しなければならなかった。

【符号の説明】

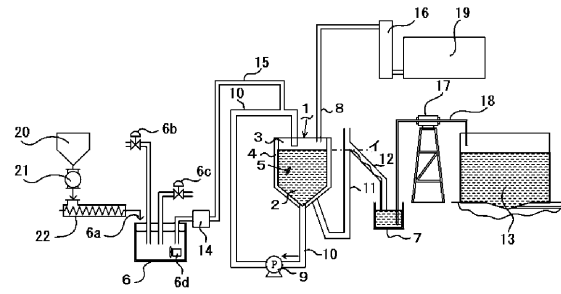
【 0 0 2 7 】

1	タンク	
2	スラリー収納槽（液相部）	
3	ガスホルダー室（気相部）	10
4	加熱手段	
5	攪拌装置	
6	醤油粕受入槽	
6 a	醤油粕原料投入口	
6 b	活性汚泥含有水性液の投入口	
6 c	水の投入口	
6 d	攪拌手段	
7	消化液収納槽	
8	ガス排出管	
9	スラリー循環ポンプ	20
1 0	スラリー循環パイプ	
1 1	オーバーフロー管	
1 2	消化液案内管	
1 3	消化濾液収納槽	
1 4	スラリー供給ポンプ	
1 5	スラリー供給管	
1 6	脱硫装置	
1 7	固液分離機	
1 8	パイプ	
1 9	発電機	30
2 0	醤油粕収納ホッパー	
2 1	定量排出機	
2 2	移送機（スクリーフィーダー）	

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4D004 AA04 AC04 BA03 CA15 CA18 CB04 CB26 CB42 CB43 CB44
CC07
4D059 AA07 AA23 AA30 BA15 BA17 BA25 BA34 BA56 BE21 BJ01
BJ09