

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5323100号  
(P5323100)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl. F 1  
A 2 3 K 1/00 (2006.01) A 2 3 K 1/00 Z

請求項の数 16 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-549248 (P2010-549248)	(73) 特許権者	510238797
(86) (22) 出願日	平成21年3月6日(2009.3.6)		サルフォード・エンジニアリング・リミテッド
(65) 公表番号	特表2011-512835 (P2011-512835A)		アイランド・カウンティ・カーロー・ボリス・(番地なし)
(43) 公表日	平成23年4月28日(2011.4.28)	(74) 代理人	100108453
(86) 国際出願番号	PCT/IE2009/000006		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開番号	W02009/109953	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開日	平成21年9月11日(2009.9.11)		弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成24年2月15日(2012.2.15)	(74) 代理人	100089037
(31) 優先権主張番号	S2008/0172		弁理士 渡邊 隆
(32) 優先日	平成20年3月6日(2008.3.6)	(74) 代理人	100110364
(33) 優先権主張国	アイランド(IE)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	S2008/0961		
(32) 優先日	平成20年12月3日(2008.12.3)		
(33) 優先権主張国	アイランド(IE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

中にある複数の食材を混合するように混合ローターが回転可能なように取り付けられている混合室を備えるタイプのミキサー/フィーダー装置内で混合サイクルにおいて各所定の混合期間を必要とする前記食材から1バッチの動物飼料を調製するための方法であって、

最大の所定の混合期間を必要とする前記食材を選択して、前記混合サイクルの持続時間を前記最大の所定の混合期間を必要とする前記選択された食材によって必要とされる前記所定の混合期間として決定するステップと、

前記混合サイクルにおける各残りの食材が前記ミキサー/フィーダー装置の前記混合室内に装填される複数の時点を決定し、前記各決定された時点のうちのそれぞれの時点はその時点における前記混合サイクルの残りの持続時間が対応する前記食材の前記所定の混合期間に実質的に等しくなるように決定されるステップと、

前記混合サイクルの開始時に前記最大の所定の混合期間で前記選択された食材を前記混合室内に装填するステップと、

前記混合サイクルの各対応する決定された時点に前記残りの食材を前記混合室内に逐次装填するステップと、を含む方法。

【請求項2】

前記混合サイクルの開始は、前記混合ローターの最大の所定の回転数を必要とする前記

10

20

食材を前記混合室内に装填する作業の開始であると決定される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

それぞれの決定された時点は、前記混合サイクルの開始時点からの持続時間の関数として決定される請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記混合サイクルの前記持続時間は、前記混合ローターの動作の関数として決定される請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記食材のうちの 1 つが前記混合室内に装填されるそれぞれの決定された時点は、前記混合ローターの動作の関数として決定される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記複数の食材のうちの前記対応する 1 つの食材が前記混合室内に装填されるそれぞれの決定された時点は、前記混合サイクルの開始時点からの前記混合ローターの回転数の関数として決定される請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記各食材の前記所定の混合期間は、前記混合ローターの動作の関数として決定される請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記 1 バッチの動物飼料の繊維質食材は、25 mm から 100 mm の範囲内にあるように前記繊維質食材の繊維の長さを短くするために、混合中に前記混合室内で切り刻まれる請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記 1 バッチの動物飼料の前記複数の食材のうちの 1 つの食材は、以下の食材、  
 長くカットされた牧草サイレージ、  
 短くカットされた牧草サイレージ、  
 トウモロコシサイレージ、  
 干し草、  
 藁、  
 ソーダグレイン、  
 栄養添加物、  
 栄養濃縮物、  
 エネルギー添加物、及び、  
 エネルギー濃縮物、

30

のうちの 1 以上を含む請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記各食材が前記混合室内に装填される時点は、それぞれの食材が前記混合室内に装填されている装填期間を考慮するように決定される請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

繊維質食材に適用される前記所定の混合期間は、前記混合ローターの 30 回転から 300 回転までの範囲内にある請求項 8 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記 1 バッチの動物飼料の前記食材は、パドルミキサーを備える混合ローターによって前記混合室内で混合され、

前記パドルミキサーは、切り刻み手段と連携して、繊維質食材を繊維質食材の混合中に切り刻む請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 13】

前記最大の所定の混合期間を適用される前記食材は、繊維質食材である請求項 1 から 12 のいずれか一項に記載の方法。

50

## 【請求項 14】

視覚的認知可能信号および聴覚的認知可能信号のうち的一方は、前記混合サイクルにおける前記各食材が、

前記混合室内に装填される時点、

前記混合サイクルの終わり、

前記混合サイクルの終わりが目前に迫っていること、

前記混合室内に装填されるそれぞれの食材の重量が前記 1 バッチの動物飼料を調製するためにその食材の必要な重量にいつ等しくなるか、及び、

前記混合室内へのそれぞれの食材の装填の完了が差し迫っていること、

のうち 1 以上を示すように生成される請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の方法。 10

## 【請求項 15】

前記混合室内の前記各食材の重量は、中にある前記食材の装填中に監視され、

前記混合ローターの回転数は、前記混合サイクルにおいて監視される請求項 1 から 14 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 16】

前記混合ローターの監視結果に応答して、前記各食材が前記混合室内に装填される時点を決するためのデバイスが構成される請求項 15 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、複数の食材から 1 バッチの動物飼料を調製するための方法に関する。 20

## 【背景技術】

## 【0002】

食材から数バッチ分の動物飼料を調製するために、ミキサー/フィーダー装置、特に、ミキサー/フィーダーワゴンが一般的に使用される。典型的には、ミキサー/フィーダーワゴンが、特許文献 1 および 2 において開示されている。1 バッチの動物飼料をこのようなミキサー/フィーダーワゴン内で調製する利点は、調製された後、ミキサー/フィーダーワゴンを調製された動物飼料が動物に分配される場所まで引っ張って行くことができるという点である。典型的には、動物が集中飼育ユニット内に收容されている場合、動物飼料は、動物からアクセス可能な縦方向に延在するトラフに沿って分配されうる。動物飼料の調製の際に、このようなミキサー/フィーダーワゴン内での動物飼料の混合しすぎおよび混合不足を両方とも回避することが重要である。動物飼料が混合不足だと、結果として、飼料の混合が不適切なものとなり、これにより、動物は、混合不足のバッチの動物飼料中から食材を選りすぐることができる。例えば、動物は、動物飼料のおいしい部分を選び、それほどおいしくない部分を残す可能性がある。これは、動物の栄養不足および生育不足を引き起こしうるため、特に、肉牛の場合には体重増加の観点から、乳牛の場合には乳生産量の観点から、望ましいことではない。特許文献 1 で開示されているタイプのミキサー/フィーダーワゴンにおいて食材の混合不足が生じた場合も繊維質食材の繊維の切り刻みが不適切なものとなり、そのため、過剰な長さとなり、繊維質食材が動物の胃中における動物飼料の栄養物の最適な消化を刺激することができなくなる可能性がある。このことは、延いては、肉牛の場合には動物飼料の体重増加への不効率な転換、乳牛の場合には乳への不効率な転換に至る可能性がある。 30

## 【0003】

動物飼料の混合しすぎも、結果として、動物飼料の劣化、特に飼料の繊維質食材の劣化を引き起こすため、問題となる。このことも、同様に、延いては、肉牛の場合には動物飼料の体重増加への不効率な転換、乳牛の場合には乳への不効率な転換という結果をもたらす。繊維質食材の混合しすぎは、結果として、繊維質食材の構造の劣化を引き起こし、また繊維質食材の繊維の長さを過剰に短縮する可能性もある。これは、特許文献 1 パンフレットで開示されているタイプのミキサー/フィーダーワゴンの場合に特に言える。繊維質食材の構造に劣化が生じ、繊維質食材の繊維の長さが所定の最小長より短くなると、 40 50

繊維質食材によっては、動物の胃中における動物飼料の栄養物の最適な消化を刺激する繊維質食材の特性が低下することが判明している。動物飼料中の栄養物の消化が低下すると、肉牛の場合には動物による動物飼料の体重増加への不効率な転換、乳牛の場合には乳生産量への不効率な転換が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】PCT国際公開第96/32836号パンフレット

【特許文献2】英国特許第2139911号明細書

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、この問題を解消する、複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための方法が必要である。

【0006】

本発明は、そのような方法を提供することを対象とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によれば、中にある食材を混合するように混合ローターが回転可能なように取り付けられている混合室を備えるタイプのミキサー/フィーダー装置内で混合サイクルにおいて各所定の混合期間を必要とする複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための方法が提供され、この方法は、

20

最大の所定の混合期間を必要とする食材を選択して、混合サイクルの持続時間を最大の所定の混合期間を必要とする選択された食材によって必要とされる所定の混合期間として決定するステップと、

混合サイクルにおける各残りの食材がミキサー/フィーダー装置の混合室内に装填される複数の時点を決定し、各決定された時点のうちのそれぞれの時点はその時点における混合サイクルの残りの持続時間が対応する食材の所定の混合期間に実質的に等しくなるように決定されるステップと、

混合サイクルの開始時に最大の所定の混合期間で選択された食材を混合室内に装填するステップと、

30

混合サイクルの各対応する決定された時点に残りの食材を混合室内に逐次装填するステップと、  
を含む。

【0008】

好ましくは、混合サイクルの開始は、混合ローターの最大の所定の回転数を必要とする食材を混合室内に装填する作業の開始であると決定される。有利には、それぞれの決定された時点は、混合サイクルの開始時点からの持続時間の関数として決定される。

【0009】

理想的には、混合サイクルの持続時間は、混合ローターの動作の関数として決定され、好ましくは、混合サイクルの持続時間は、混合ローターの回転数の関数として決定される。

40

【0010】

本発明の一実施形態では、食材のうちの1つが混合室内に装填されるそれぞれの決定された時点は、混合ローターの動作の関数として決定される。好ましくは、複数の食材のうちの対応する1つの食材が混合室内に装填されるそれぞれの決定された時点は、混合サイクルの開始時点からの混合ローターの回転数の関数として決定される。

【0011】

好ましくは、混合サイクルの混合ローターの回転数のカウントは、混合ローターの最大の所定の回転数を必要とする食材を混合室内に装填する作業の開始時に開始する。

50

## 【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態では、各食材に対する所定の混合期間が決定される。有利には、各食材の所定の混合期間は、混合ローターの動作の関数として決定される。有利には、各食材に対する所定の混合期間は、混合ローターの回転数の関数として決定される。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の他の実施形態では、食材の混合しすぎを回避するようにそれぞれの食材に適用される所定の混合期間が決定され、好ましくは、それぞれの食材に適用される所定の混合期間は、食材の混合不足を回避するように決定される。

## 【 0 0 1 4 】

好ましくは、1バッチの動物飼料の繊維質食材は、繊維質食材の繊維の長さを短くするためにその混合中に混合室内で切り刻まれる。有利には、繊維質食材に対する所定の混合期間は、繊維質食材の切り刻みすぎを回避するように決定され、理想的には、繊維質食材に対する所定の混合期間は、繊維質食材の切り刻み不足を回避するように決定される。

10

## 【 0 0 1 5 】

有利には、繊維質食材に対する所定の混合期間は、繊維質食材の長さが最小の所定の長さより短くされるのを回避するように決定され、好ましくは、繊維質食材に対する所定の混合期間は、繊維質食材の長さが所定の最大長より長くなるのを回避するように決定される。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の一実施形態では、繊維質食材に対する所定の混合期間は、混合サイクルの終わりに繊維質食材の繊維長が25mmから100mmの範囲内にあるようにするために決定される。好ましくは、繊維質食材に対する所定の混合期間は、混合サイクルの終わりに繊維質食材の繊維長が30mmから90mmの範囲内にあるように決定される。有利には、繊維質食材に対する所定の混合期間は、混合サイクルの終わりに繊維質食材の繊維長が50mmから80mmの範囲内にあるように決定される。

20

## 【 0 0 1 7 】

本発明の一実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの1つの食材は、長くカットされた牧草サイレージを含む。

## 【 0 0 1 8 】

本発明の他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの1つの食材は、短くカットされた牧草サイレージを含む。

30

## 【 0 0 1 9 】

本発明のさらに他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの1つの食材は、トウモロコシサイレージを含む。

## 【 0 0 2 0 】

本発明のさらに他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの1つの食材は、干し草を含む。

## 【 0 0 2 1 】

本発明のさらに他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの1つの食材は、藁を含む。

40

## 【 0 0 2 2 】

本発明の一実施形態では、各食材が混合室内に装填される時点は、それぞれの食材が混合室内に装填されている装填期間を考慮するように決定される。

## 【 0 0 2 3 】

本発明の一実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの少なくとも1つの食材は、ソーダグレインを含む。

## 【 0 0 2 4 】

本発明の他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの少なくとも1つの食材は、栄養添加物を含む。

## 【 0 0 2 5 】

50

本発明の他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの少なくとも1つの食材は、栄養濃縮物を含む。

【0026】

本発明の他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの少なくとも1つの食材は、エネルギー添加物を含む。

【0027】

本発明のさらに他の実施形態では、1バッチの動物飼料の複数の食材のうちの少なくとも1つの食材は、エネルギー濃縮物を含む。

【0028】

本発明の一実施形態では、繊維質食材に適用される所定の混合期間は、混合ローターの30回転から300回転までの範囲内にある。好ましくは、繊維質食材に適用される所定の混合期間は、混合ローターの100回転から200回転までの範囲内にある。

【0029】

典型的には、最大の所定の混合期間を適用される食材は、繊維質食材である。

【0030】

本発明の一実施形態では、視覚的認知可能信号および聴覚的認知可能信号のうちの一方は、混合サイクルにおける各食材が混合室内に装填される時点を示すように生成される。好ましくは、視覚的認知可能信号および聴覚的認知可能信号のうちの一方は、混合サイクルの終わりを示すように生成される。

【0031】

有利には、視覚的認知可能信号および聴覚的認知可能信号のうちの一方は、混合サイクルの終わりが目前に迫っていることを示すように生成される。

【0032】

有利には、視覚的認知可能信号および聴覚的認知可能信号のうちの一方は、混合室内に装填されるそれぞれの食材の重量が1バッチの動物飼料を調製するためにその食材の必要な重量にいつ等しいかを示すように生成される。

【0033】

理想的には、視覚的認知可能信号および聴覚的認知可能信号のうちの一方は、混合室内へのそれぞれの食材の装填の完了が差し迫っていることを示すように生成される。

【0034】

好ましくは、混合室内の各食材の重量は、中にある食材の装填中に監視される。有利には、混合ローターの回転数が、混合サイクルにおいて監視される。

【0035】

本発明の一実施形態では、混合ローターの監視結果にตอบสนองして各食材が混合室内に装填される時点を決するためのデバイスが構成される。

【0036】

本発明の他の実施形態では、1バッチの動物飼料の食材は、パドルミキサーを備える混合ローターによって混合室内で混合される。好ましくは、パドルミキサーは、混合ローターの回転軸に関して長手方向の一般的方向に延在する少なくとも1つの細長い混合パドルを備える。

【0037】

本発明の他の実施形態では、パドルミキサーは、切り刻み手段と連携して、繊維質食材をその混合中に切り刻む。好ましくは、切り刻み手段は、混合ローターの回転軸に関して軸方向に相対して並ぶ複数の静止チョッピングブレードを備える。有利には、混合ローターのそれぞれの混合パドルは、それらの複数のチョッピングブレードのうちの少なくとも一部と連携して繊維質食材を切り刻む。

【0038】

本発明の他の実施形態では、ミキサー/フィーダー装置は、混合室と連通する分配室を備え、混合された動物飼料を受け取って放出する。好ましくは、分配オーガーは、分配室内に回転可能なように配置され、混合された動物飼料をそこから放出する。有利には、分

10

20

30

40

50

配室は、中にある動物飼料の食材の混合を促進するために混合室から選択的に分離可能である。

【0039】

本発明の利点は多数ある。1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法は、その1バッチの動物飼料の混合しすぎ、および混合不足を回避し、特に、その1バッチの動物飼料の各食材の混合しすぎおよび混合不足が、回避される。

【0040】

混合サイクルの持続時間が最大の所定の混合期間を必要とする食材の所定の混合期間に等しいものとして決定されるという事実により、食材が混合しすぎ、または混合不足に曝されないことが保証される。それに加えて、それぞれの食材がミキサー/フィーダー装置の混合室内に装填される混合サイクルにおける時点は、その時点において混合サイクルの残りの持続時間がその食材の所定の混合期間に実質的に等しくなるように選択されるという事実によって、それぞれの食材が、適切な混合期間の間に混合され、混合不足にも混合しすぎにも曝されないことが保証される。

10

【0041】

混合サイクルの持続時間が混合ローターの動作の関数として決定されるという事実によって、混合サイクルの持続時間は、正確に定義することができ、したがって、食材およびその1バッチの動物飼料の混合しすぎおよび混合不足が回避される。それに加えて、混合サイクルの持続時間を混合ローターの回転数の関数として決定することによって、混合サイクルの特に正確な決定が行われ、これにより、食材およびその1バッチの動物飼料の混合しすぎおよび混合不足が回避されることがさらに保証される。

20

【0042】

混合サイクルにおける各食材が混合室内に装填される時点をも混合ローターの動作の関数として決定することによって、それらの時点が決定される正確さが、高められ、また、各食材が混合室内に装填される時点をも混合サイクルの開始時点からの混合ローターの回転数のカウントの関数として決定することによってさらに高められる。

【0043】

各食材が混合室内に装填される時点を決するとき各食材を混合室内に装填するために必要な装填期間を考慮することで、食材および1バッチの動物飼料の混合不足および混合しすぎをさらに回避する。

30

【0044】

本発明は、付属の図面を参照しつつ、例のみを用いて与えられる、好ましい一実施形態の以下の説明からさらに明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法とともに使用するミキサー/フィーダーワゴンの斜視図である。

【図2】図1のミキサー/フィーダーワゴンの横断面端面図である。

【図3】図1のミキサー/フィーダーワゴンの斜視図である。

【図4】本発明による方法を実行する図1のミキサー/フィーダーワゴン上で使用される装置のブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0046】

図面を参照しつつ、ミキサー/フィーダー装置内で食材を混合することによって複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法を以下で説明する。しかし、1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法を説明する前に、ミキサー/フィーダー装置について最初に説明する。本発明のこの実施形態では、ミキサー/フィーダー装置は、乳が出なくなった牛、乳牛、子牛、若い雌牛、肉牛、および同様のもの用の数バッチの動物飼料を生産するために食材を混合するのに特に適しており、また本出願人の特許文献1において開示されている一般的なタイプのものであるミキサー/フィーダー

50

ワゴン 1 を備える。

【 0 0 4 7 】

ミキサー／フィーダーワゴン 1 は、一对の回転可能なように取り付けられている接地車輪 3 の上に載るシャシ 2 を備える。ミキサー／フィーダーワゴン 1 をトラクターまたは他の好適なけん引車両に引き寄せるためにシャシ 2 の前端にトウヒッチ 6 が備えられている。ハウジング 8 は、シャシ 2 の上に載せられ、後述のようにハウジング 8 内の動物飼料の食材の秤量を行いやすくするためにシャシ 2 の対応するコーナー 1 0 のところで 4 つのロードセル 9 を備える秤量手段によって支持される。

【 0 0 4 8 】

ハウジング 8 は、鋼板材料で作られ、動物飼料が中で混合される混合室 1 4、および混合された動物飼料が混合室 1 4 から放出口 1 6 を通って分配される分配室 1 5 を形成する中空内部領域 1 2 を画定する。混合ローター、本発明のこの実施形態では、パドルミキサー 1 7 は、混合室 1 4 内に回転可能なように取り付けられ、混合室 1 4 内の動物飼料を混合するために矢印 A の方向で一次回転軸 1 8 回りに回転可能である。放出手段、つまり、分配室 1 5 内に回転可能なように取り付けられている放出オーガー 1 9 は、混合された動物飼料を分配室 1 5 に沿って放出口 1 6 に押し通すために矢印 B の方向で二次回転軸 2 0 回りに回転可能である。一次回転軸 1 8 および二次回転軸 2 0 は、互いに平行に延在する。

【 0 0 4 9 】

鋼板材料で作られた遮蔽板 2 1 は、混合室 1 4 内の動物飼料の混合時に分配室 1 5 を混合室 1 4 から選択的に絶縁する。遮蔽板 2 1 は、ハウジング 8 の対向端壁 2 3 上に載るガイドトラック 2 2 内に摺動可能なように取り付けられ、分配室と混合室とを連通させる図 3 に示されている低い開放状態、および混合室 1 4 内の動物飼料の混合時に分配室 1 5 を混合室 1 4 から絶縁する図 2 に示されている隆起している閉鎖状態から、混合室 1 4 と分配室 1 5 との間のハウジング 8 を貫通する縦方向に延在するスロット 2 4 を通して収容される。低い開放状態と隆起した閉鎖状態との間に遮蔽板 2 1 を押し込むための油圧ラム（図示せず）が形成される。

【 0 0 5 0 】

ハウジング 8 の前端に配置されている参照符号 2 5 によって全体的に示されている伝動装置は、駆動力をシャシ 2 上に取り付けられているギアボックス 2 6 からパドルミキサー 1 7 および放出オーガー 1 9 に伝達する。ギアボックス 2 6 につながるインプットシャフト 2 7 は、ドライブシャフト（図示せず）を介してミキサー／フィーダーワゴン 1 が引き寄せられるトラクターのパワーテークオフシャフトに連結し、ギアボックス 2 6 に駆動力を供給し、次いで、パドルミキサー 1 7 および放出オーガー 1 9 に駆動力を供給するために備えられている。ギアボックス 2 6 からの一次チェンドライブ 2 9 は、放出オーガー 1 9 を駆動するために放出オーガー 1 9 のシャフト 3 1 上で高速な第 1 のスプロケット 3 0 を駆動する。これもまたシャフト 3 1 上で高速な第 2 のスプロケット 3 3 は、二次チェンドライブ 3 4 を駆動し、次いで、パドルミキサー 1 7 のシャフト 3 6 上で高速な第 3 のスプロケット 3 5 を駆動し、次いでパドルミキサー 1 7 を駆動する。伝動装置 2 5 は、トラクターのパワーテークオフシャフトからの駆動力とパドルミキサー 1 7 の回転速度との間でギア比が約 5 4 : 1 となるようなギアを取り付けている。パドルミキサー 1 7 の理想的回転速度は、約 8 . 5 r p m であることが判明している。

【 0 0 5 1 】

監視手段、本発明のこの実施形態では、近接センサー 3 8 は、第 3 のスプロケット 3 5 上の鋼鉄製ボルト 4 0 を検出し、パドルミキサー 1 7 の回転数に等しい第 3 のスプロケット 3 5 の回転数をカウントするためにミキサー／フィーダーワゴン 1 のフレームワーク 3 9 に取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

ハウジング 8 の半円形基部 4 3 上に剛体的に取り付けられている複数の静止チョッピングブレード 4 2 は基部 4 3 から上方に伸びて混合室 1 4 内に入り、パドルミキサー 1 7 の

10

20

30

40

50

パドル44と連携して比較的長い長さの繊維質材料を切り刻んでより短い長さにする。チョッピングブレード42は、基部43に沿って軸方向に相隔てて並び、周上に食い違いに並ぶペアの形で配列され、これにより、パドル44がチョッピングブレード42と連携して繊維質材料を切り刻むときにパドルミキサー17上の負荷を最小限に抑える。パドルミキサー17のパドル44は、パドルミキサー17が回転するときに円筒形を示す実質的に縦方向に延在する周辺端部45を画定し、この直径は半円形基部43の直径より少し、約15mmだけ小さい。周辺端部45からパドル44内へと形成される複数の軸方向に相隔てて並ぶ陥凹部46は、パドルミキサー17が回転するときに、陥凹部46の中を通る形でチョッピングブレード42を収容する。したがって、パドルミキサー17が回転すると、パドル44が繊維質材料をチョッピングブレード42にあてがい、繊維質材料が切り刻まれる。繊維質材料を、その平均長に応じて、適切な回転数のパドルミキサー17に入れることによって、繊維質材料を50mmから100mmの範囲の長さに縮小することができる。【0053】

10

したがって、本発明のこの実施形態によればミキサー/フィーダーワゴン1は、1バッチの動物飼料の食材の混合とともに、繊維質材料を同時に切り刻み、これにより、1バッチの混合された動物飼料の繊維質材料の長さが50mmから100mmの範囲の長さになる。【0054】

遮蔽板21の動作および近接センサー38および鋼鉄製ボルト40を第3のスプロケット35に備えることを除き、この時点までのミキサー/フィーダーワゴン1は、特許文献1で開示されているものに類似しており、動物飼料を混合し、分配するためのミキサー/フィーダーワゴン1の動作も、特許文献1で開示されているミキサー/フィーダーワゴンの動作に実質的に類似しており、したがってミキサー/フィーダーワゴンならびに動物飼料の混合および分配におけるその動作のさらなる説明は、不要であろう。【0055】

20

次に複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法を検討するが、まず最初に、数バッチの動物飼料を生産するための、農家が入手できる食材を分析して、食材の栄養価、繊維質食材の繊維の構造、繊維質食材の繊維の平均長、および食材の他の関連する特性を評価する。次に、動物1頭に対し飼料糧食を調製するために必要な各食材の重量を決定する。次いで、食材を混合するための混合サイクルの混合レジームを、食材のタイプ、使用されるミキサー/フィーダーワゴンのタイプ、および給餌される動物のタイプに基づいて用意する。混合レジームは、食材の均一混合物を生産するように、またそれと同時に食材およびその1バッチの動物飼料の混合しすぎおよび混合不足を回避するように決定される。特に、混合レジームは、混合サイクルの終わりに繊維質食材の繊維が所望の長さ範囲内に入っているように決定される。【0056】

30

本発明による方法によれば、各食材がミキサー/フィーダーワゴン1の混合室14内での混合に曝される混合サイクルにおける混合期間は、均一に混合された1バッチの動物飼料を構成するとともに、それと同時に、混合不足および混合しすぎを回避するように決定される。本発明のこの実施形態では、食材のそれぞれに適用される混合期間は、混合サイクルにおいてその食材が曝されるパドルミキサー17の回転数の関数として決定される。そうして、それぞれの食材が曝されるミキサー/フィーダーワゴン1のパドルミキサー17の回転数が決定される。繊維質食材の場合、繊維質食材のそれぞれが曝されるパドルミキサー17の回転数は、所望の長さ範囲内にあるように、また繊維質食材を他の食材と均一に混合することを確実にするように繊維質食材の繊維を生産することに基づいて決定される。非繊維質食材の場合、これらの非繊維質食材が曝されるパドルミキサー17の回転数は、最終的な均一に混合された1バッチの動物飼料が確実に得られるように決定される。【0057】

40

【0057】

50

食材のそれぞれが曝されるパドルミキサー 17 の回転数を決定した後、混合サイクルの持続時間を決定する。混合サイクルの持続時間は、ミキサー/フィーダーワゴン 1 の混合室 14 内でその 1 バッチの動物飼料が曝されるパドルミキサー 17 の回転数の関数として決定される。混合サイクルにおけるパドルミキサー 17 の最大回転数に曝される食材が選択され、混合サイクルの持続時間は、その食材が曝されるパドルミキサー 17 の回転数として決定される。一般に、パドルミキサー 17 の最大回転数に曝される食材は、繊維質食材のうちの一つである。しかし、一般的に、濃縮物などの、特に粉末食材の場合のダストを減らすために、またそのような粉末食材を失う危険性を回避するために、液体食材の一つが、混合室 14 内に装填される食材のうちの一つとなる。

【 0 0 5 8 】

混合サイクルのパドルミキサー 17 の回転数が決定されると、各残りの食材が混合室 14 内に装填される混合サイクルにおける時点が決定される。本発明のこの実施形態では、残りの食材のそれぞれが混合室 14 内に装填される混合サイクルにおける時点は、混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー 17 の回転数のカウントの関数として決定される。各残りの食材が混合室 14 内に装填される混合サイクルの開始時点からの混合サイクルにおけるパドルミキサー 17 の回転数のカウントは、それぞれの食材が混合室 14 内に装填されるパドルミキサー 17 の回転数のカウントがそのカウントの混合サイクルにおいて残っているパドルミキサー 17 の回転数がその食材が曝されるパドルミキサー 17 の回転数に等しくなるようなカウントとなるように決定される。したがって、混合サイクル全体を通して、それぞれの食材は、パドルミキサー 17 の適切な回転数に曝され、これにより、食材およびその 1 バッチの動物飼料の混合しすぎおよび混合不足が回避される。

【 0 0 5 9 】

混合室 14 内への食材のそれぞれの装填には、ある程度の時間がかかるため、各食材が混合室内での混合に曝される混合期間を決定するとき、この点を考慮する。次いで、各食材が混合室内に装填される混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー 17 の回転数のカウントを決定する際にこの点を考慮する。

【 0 0 6 0 】

各食材の重量が、1頭の動物に対する動物飼料糧食を生産するための重量として決定されており、混合レジームが決定されている場合、このデータを農家に渡して、動物の群れに給餌するために 1 バッチの動物飼料を生産することができるようにする。各食材の重量および混合レジームを含むデータは、ミキサー/フィーダーワゴン 1 の動作を監視するために、また 1 バッチの動物飼料の各食材がミキサー/フィーダーワゴン 1 の混合室 14 内にいつ装填されるかを指示するためにミキサー/フィーダーワゴン 1 上に取り付けられる、以下で説明される、デバイス 50 に読み込むのに適した電子形式で提供される。

【 0 0 6 1 】

農家において混合レジームとともに 1頭の動物について飼料糧食を生産するための食材の重量が決まると、農家は、1バッチの動物飼料を生産するために必要なそれぞれの食材の総重量を決定するために、1頭の動物について飼料糧食を生産するための各食材の重量に 1 バッチの動物飼料を給与される動物の頭数を掛けるだけでよい。この作業は、デバイス 50 によって実行される。

【 0 0 6 2 】

ミキサー/フィーダーワゴン 1 上に取り付けられているデバイス 50 は、1頭の動物に対する飼料糧食を生産するための食材の重量、および混合レジームを電子形式で格納し、ミキサー/フィーダーワゴン 1 の動作を監視する。ミキサー/フィーダーワゴン 1 の動作を監視することに対応して、デバイス 50 は、パドルミキサー 17 の回転数のカウントに基づいて動物飼料の各食材がミキサー/フィーダーワゴン 1 内に装填される 1 バッチの動物飼料の混合サイクルにおける時点を決する。

【 0 0 6 3 】

デバイス 50 について詳細に説明する前に、以下の 3 つの実施例において、食材の詳細および食材の重量、さらに、本発明による方法によって 100 頭の動物に各数バッチの動

10

20

30

40

50

物飼料を調製するために適切した混合レジームについて述べる。各実施例の表において、それぞれの表の第1欄は、その実施例の1バッチの動物飼料の各食材の詳細を含む。第2欄は、動物1頭当たりのそれぞれの食材の必要な重量を示す。第3欄は、100頭の動物の群れに給餌する1バッチの動物飼料を生産するためのそれぞれの食材の総重量を示す。第4欄は、混合室14内でそれぞれの食材が曝されるパドルミキサー17の回転数を示す。第5欄は、食材のそれぞれが混合室14内に装填される混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー17の回転数のカウントを示す。

【実施例1】

【0064】

【表1】

食材	動物1頭当たりの重量Kg	総重量Kg	総回転数	食材が装填される混合サイクルの開始時点からの回転数カウント
モラス	1	100	106	0
わら	0.7	70	96	10
ミネラル	0.3	30	86	20
ソーダホウワート	4.9	490	76	30
濃縮物	5	500	66	40
サイレージ3カット目	12	1200	56	50
サイレージ1カット目	17	1700	18	88

【0065】

実施例1の表の食材から調製される1バッチの動物飼料は、乳牛の給餌に特に適している。

【0066】

実施例1では、混合サイクルの持続時間は、パドルミキサー17の106回転である。液体食材であるモラスは、混合サイクルの開始時に混合室14内に装填される食材のうちの第1の食材である。モラスは、ダストを減らし、粉末形態であってよい濃縮物などの食材が失われないようにするために最初に装填される。混合室14内に装填される次の食材は、主繊維質食材であり、この場合、これは藁であり、混合サイクルの開示時点からパドルミキサー17の10回転のカウントのところで混合室14内に装填される。混合サイクルの開始から藁の装填の開始までの間にパドルミキサー17の回転数を10カウントと余裕をみる理由は、モラスの装填のための時間を考慮するためである。モラスの装填は、パドルミキサー17の約10回転の持続時間の間続く。したがって、モラスの装填が完了するやいなや、藁は混合サイクルの開始からパドルミキサーの10回転のカウントのところで即座に混合室内に装填される。この実施例では、藁をパドルミキサー17の96回転に曝す必要があり、事実上、パドルミキサー17の最高回転数に曝す必要がある。しかし、液体食材を最初に装填して、ダストおよび粉末食材を低減することが望ましいので、モラスは、混合室内に装填される最初の食材である。したがって、本発明のこの実施形態では、混合サイクルの持続時間は、藁が曝されるパドルミキサー17の回転数にモラスの装填時間、つまり、パドルミキサー17の10回転を加えた値に基づく時間であり、これにより総混合サイクル持続時間はパドルミキサー17の106回転となる。残りの食材は、実施例1の表の列5に記載されているカウントで混合室内に装填され、これにより、これらは、それぞれ、均一に混合された1バッチの動物飼料を生産し、食材と動物飼料の混合不足および混合しすぎを回避するためにこれらが曝されなければならない混合サイクルにおける適切な回転数に曝される。混合サイクルにおいて食材が曝される混合期間は、実施例1の表の第4欄に記載されている。

【実施例2】

【 0 0 6 7 】

【表 2】

食材	動物1頭当たりの重量 Kg	総重量 Kg	総回転数	食材が装填される混合サイクルの開始時点からの回転数カウント
モラス	1	100	188	0
わら	5	500	178	10
ミネラル	0.4	40	168	20
ソーダホウྂト	1.25	125	158	30
濃縮物	1.25	125	148	40
サイレーヅ	18	1800	18	170

10

【 0 0 6 8 】

実施例 2 の表の食材から調製される 1 バッチの動物飼料は、乳が出なくなった牛の給餌に特に適している。

【 0 0 6 9 】

実施例 2 では、混合サイクルの持続時間は、パドルミキサー 17 の 188 回転である。実施例 2 の表において、藁は、事実上、パドルミキサー 17 の最大回転数に曝される必要がある食材である。しかし、実施例 1 の場合のように、モラス食材は、藁の装填前に混合室 14 に装填される。モラスの装填に十分な時間的余裕をみて、パドルミキサー 17 を 10 回転させるとよい。したがって、実施例 2 では、モラスの装填を行いやすくするために、混合サイクルの持続時間は、藁が曝されるパドルミキサー 17 の総回転数にさらに 10 回転加えた回転数で計算される。藁は、パドルミキサー 17 の 178 回転に曝され、したがって、混合サイクルの持続時間は、パドルミキサー 17 の 178 回転となる。

20

【実施例 3】

【 0 0 7 0 】

【表 3】

食材	動物1頭当たりの重量 Kg	総重量 Kg	総回転数	食材が装填される混合サイクルの開始時点からの回転数カウント
蒸留粕	2	200	139	0
ジャガイモ	4	400	129	10
わら	2	200	46	93
濃縮物	2	200	36	103
穀物	6	600	18	121

30

【 0 0 7 1 】

実施例 3 の表の食材から調製される 1 バッチの動物飼料は、肉用牛の給餌に特に適している。

【 0 0 7 2 】

実施例 3 では、混合サイクルの持続時間は、パドルミキサー 17 の 139 回転である。実施例 3 の表において、ジャガイモは、事実上パドルミキサー 17 の最大回転数、つまり、パドルミキサー 17 の 129 回転に曝される必要がある食材である。しかし、この場合、液体食材である、蒸留粕食材は、ジャガイモの装填前に混合室 14 に装填される。蒸留粕の装填が開始する、混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー 17 の 10 回転の遅延により、ジャガイモを装填する前に混合室 14 内に蒸留粕を装填する十分な時間的余裕

40

50

が与えられる。したがって、実施例3の1バッチの動物飼料の混合サイクルの持続時間は、ジャガイモが曝されるパドルミキサー17の最大回転数に、蒸留粕の装填を考慮したパドルミキサー17の10回転を加えた回転数で決定される。したがって、混合サイクルの持続時間は、パドルミキサー17の139回転となる。実施例3では、藁は、パドルミキサー17の46回転に曝され、そのため、混合サイクルの開始時点からパドルミキサー17の93回転のカウントで混合室14内に装填される。

#### 【0073】

次にデバイス50を参照すると、このデバイス50は、旋回可能なブラケット52によってミキサー/フィーダーワゴン1のハウジング8上に取り付けられるハウジング51を備える。ハウジング51内に配置される画像表示画面54は、以下でさらに詳しく説明されるように、各食材の混合不足および混合しすぎを回避するために混合される1バッチの動物飼料の食材、1バッチの動物飼料を構成するためのそれぞれの食材の重量、各食材がミキサー/フィーダーワゴン1の混合室14内に装填される混合サイクルにおける時点の逐次的表示を含むデータをミキサー/フィーダーワゴン1のオペレータに表示する。

10

#### 【0074】

特に図4を参照すると、本発明のこの実施形態においてマイクロプロセッサ55によって構成される信号処理手段は、デバイス50の動作を制御するためにハウジング51内に配置されていることがわかる。本発明のこの実施形態では好適なメモリによって構成される第1の格納手段、典型的には、ランダムアクセスメモリ(RAM)56が、動物飼料の食材、1頭の動物に対する飼料糧食を構成する食材の重量、混合サイクルをなすパドルミキサー17の総回転数、および各食材が混合室14内に装填される開始時点からの混合サイクルにおけるパドルミキサー17の回転数のカウントに関係するデータを格納する。

20

#### 【0075】

パラレルインターフェースまたはシリアルインターフェースとすることができる第1のインターフェース58を備える第1の入力手段は、マイクロプロセッサ55を通じてRAM56に動物飼料の食材、1頭の動物に対する飼料糧食を生産するための食材の重量、混合サイクルをなすパドルミキサー17の総回転数、および各食材が混合室14内に装填される混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー17の回転数のカウントに関係するデータをアップロードするためのハウジング51内の第1の入力ポート59を備える。本発明のこの実施形態では、第1の入力ポート59はUSBポートである。ハウジング51内にキーパッド60を備える第2の入力手段は、データを手動でマイクロプロセッサ55内に入力し、マイクロプロセッサ55をプログラムすることを容易にする。マイクロプロセッサ55のプログラミングは、第1のインターフェース58を通じて実行することもできる。本発明のこの実施形態では、1バッチの手動飼料によって給与される動物の数は、キーパッド60を通じてミキサー/フィーダーワゴン1のオペレータによってマイクロプロセッサ55に入力される。マイクロプロセッサ55は、RAM56に格納されているデータから得られるそれぞれの食材の総重量および1バッチの動物飼料が調製される対象となる動物の入力された数を計算するようにプログラムされる。

30

#### 【0076】

ハウジング51内に第2の入力ポート63を備える第2のインターフェース62を備える第2のインターフェース手段が構成され、これを通じて、混合室14内に現在存在する食材の重量を示すロードセル9からの信号がマイクロプロセッサ55に入力され、またパドルミキサー17の回転数のカウントを示す近接センサー38からの信号がマイクロプロセッサ55に入力される。ロードセル9からのケーブル64は、ロードセル9を第2の入力ポート63に結合する。本発明のこの実施形態では、近接センサー38からの信号は、ケーブル65を通じてフレームワーク39上に配置されている電子カウンターユニット61に印加される。カウンターユニット61は、第3のスプロケット35の回転を連続的に、また累計的にカウントし、次いで、パドルミキサー17の回転を連続的に、また累計的にカウントする。パドルミキサー17の回転の累計のカウントは、電子カウンターユニット61をデバイス50の第2の入力ポート63に結合するケーブル68を使用し第2のイ

40

50

ンターフェース62および第2の入力ポート63を介して電子カウンターユニット61からマイクロプロセッサ55によって読み取られる。

【0077】

本発明のこの実施形態では、ミキサー/フィーダーワゴン1のハウジング8上に取り付けられているサイレン67によって構成されるアラート手段は、各食材が混合室14内に装填される混合サイクルにおける時点を示すだけでなく、適切な重量の各食材が混合室14内にいつ装填されたかを示し、また混合サイクルがいつ完了したかを示すためにデバイス50のマイクロプロセッサ55の制御下で操作される。サイレン67も、混合サイクルの終わりが差し迫っている場合、および所定の量のそれぞれの食材のみがまだ混合室14内に装填されるべきものとして残っている場合にそのことを示すためにマイクロプロセッサ55の制御下で操作される。サイレン67も、混合サイクルの終わりが近づいている場合だけでなく、所定の量のそれぞれの食材のみがまだ混合室14内に装填されるべきものとして残っている場合にマイクロプロセッサ55によって出力されるパルス信号により操作される。パルス信号の周波数は、混合サイクルの終わりが近づくにつれ徐々に高くなってゆき、混合サイクルの終わりに到達するまでこれが続く。終わりに達した段階において、サイレン67は、5秒間、マイクロプロセッサ55によって出力された連続信号によって連続的に操作される。本発明のこの実施形態では、サイレン67は、混合サイクルの完了までにパドルミキサー17の回転が後2回転を残すのみとなったときにパルス信号によって操作される。同様に、混合室内に装填されるそれぞれの食材の重量がその食材の必要な総重量に近づくにつれ、マイクロプロセッサ55からサイレン67へのパルス信号の周波数は、その食材の装填が完了するまで上昇し続け、完了した段階において、パルス信号は5秒間の連続信号になり、5秒間サイレン67が連続的に動作しその食材の装填が完了したことを示す。本発明のこの実施形態では、混合室内にさらに装填されるべきそれぞれの食材の残高は、所定のレベルに達する、この場合その食材の総重量の約15%となるときに出力される。

【0078】

マイクロプロセッサ55は、デバイス50が起動された後、マイクロプロセッサ55が信号を画像表示画面54に出力し、1バッチの動物飼料が調製される対象となる動物の数の入力を要求するメッセージを表示するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、キーパッド60を通じて動物の数が入力された後、RAM56内に格納されている動物飼料の食材に関するデータを検索し、入力された動物数に基づいて1バッチの動物飼料を調製する必要があるそれぞれの食材の総重量を計算するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、RAM56内に格納されている混合サイクルの持続時間を構成するパドルミキサー17の総回転数だけでなく、各食材が混合室14内に装填される混合サイクルの開始時点からパドルミキサー17の回転数のカウントを検索するようにもプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、このデータを計算し、取得することで、混合室14内に装填される食材のうちの第1の食材の識別を混合室14内に装填されるその食材の総重量と一緒に示す複数の第1の信号のうちの第1の1つの信号を画像表示画面54に出力するようにプログラムされる。混合室14内に装填される第1の食材の識別およびその食材の総重量が、画像表示画面54上に同時に表示される。

【0079】

マイクロプロセッサ55は、ロードセル9から信号を読み出し、ロードセル9からの信号から混合室14内に現在存在するそれぞれの食材の重量を計算するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、電子カウンターユニット61から信号を読み出し、混合サイクルの開始時点から食材が曝されたパドルミキサー17の回転数を計算するようにプログラムされる。さらに、マイクロプロセッサ55は、各食材が混合室14内に装填されるときに、混合室14内に現在装填中であるが、混合室14内にまだこれから装填されなければならない未決定の重量を計算するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、残高信号を画像表示画面54に出力し、残高信号は連続的に更新され、また混合室14内に現在装填中であるが、まだ装填されなければならない食材の未決定の重量をカ

10

20

30

40

50

ウントダウン方式で表示するように画像表示画面54を動作させる。言い換えると、その食材が装填中なので混合室14内になお装填されるべきそれぞれの食材の未決定の重量は、画像表示画面54上でカウントダウンされる。

【0080】

マイクロプロセッサ55は、第1およびその後の食材から装填される最後から2番目の食材までの装填が完了すると、マイクロプロセッサ55が電子カウンターユニット61から読み出された信号から、次の食材が装填される混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー17の回転数のカウントを識別し、第2の信号を画像表示画面54およびサイレン67に出力し、これにより、画像表示画面54を点滅させ、サイレン67を連続的に鳴らして、次の食材を混合室14内に装填する作業が開始することを指示するようにプログラムされる。サイレンは、5秒間連続動作し、画像表示画面54は、5秒間点滅動作する。

10

【0081】

マイクロプロセッサ55は、食材の最後が混合室内に装填された後、カウントダウン信号を画像表示画面54に出力し、このカウントダウン信号は、画像表示画面54を操作してパドルミキサー17の回転数を混合サイクルの終わりまでカウントダウンするように連続的に更新される。マイクロプロセッサ55は、混合サイクルの終わりまでの間に残っているパドルミキサー17のカウントの数が2回転となったときに、パルス信号によってサイレン67に供給される第1の警告信号を出力するようにプログラムされ、この周波数は混合サイクルが完了するまで高くなってゆく。この段階で、マイクロプロセッサ55は、5秒間サイレン67への連続信号となる混合サイクル完了信号を出力し、これにより、サイレン67は5秒間連続動作する。

20

【0082】

マイクロプロセッサ55は、それぞれの食材の装填が完了したときに、マイクロプロセッサ55がカウントダウン信号を画像表示画面54に出力し、画像表示画面54は連続的に更新され、次の食材が混合室14内に装填されるカウントまでパドルミキサー17の未決定の回転数を表示する。

【0083】

マイクロプロセッサ55は、混合室内にさらに装填されるべきそれぞれの食材の量が所定の量に到達し、これが食材の総重量の約15%であるときに、画像表示画面54を点滅させる第2の警告信号を画像表示画面54に出力して、その特定の食材の装填がほとんど完了していることをオペレータに警告するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、サイレン67にも第2の警告信号を出力するが、第2の警告信号はパルス信号の1つであり、その周波数は混合室内に装填されているその食材の重量がその食材の要求重量に実質的に等しくなるまでその食材の装填の完了が近づくとともに高くなる。等しくなった段階で、上述のように、サイレンへの信号は、5秒間、連続するようになり、サイレン67に保持され、これにより、その食材の装填が完了したことを示す。

30

【0084】

マイクロプロセッサ55は、ロードセル9から読み出された信号から混合サイクルの開始を識別するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、ロードセル9からの信号が混合室14内に装填される第1の食材を示すようになると、混合サイクルの開始を決定し、電子カウンターユニット61から読み出された信号からパドルミキサー17の回転数をカウントし始める。マイクロプロセッサ55は、同様にして他の食材のそれぞれの装填の開始を識別するように同様にプログラムされる。

40

【0085】

それに加えて、マイクロプロセッサ55は、それぞれの食材の混合室14への装填が完了した後、次の第1の信号を画像表示画面54に出力し、画像表示画面を操作して次の食材の識別および混合室14内に装填される総重量を表示するようにプログラムされる。

【0086】

ストロボ66も、ミキサー/フィーダーワゴン1のハウジング8上に取り付けられ、それぞれの食材の装填がいつ完了したか、また混合サイクルがいつ完了したかを示すために

50

デバイス50のマイクロプロセッサ55の制御の下で操作される。ストロボ66は、それぞれの食材の装填が完了したときに、また混合サイクルの終わりに、5秒間、マイクロプロセッサ55の制御の下で電力を供給される。しかし、多くの場合において、ストロボを省くことができることが企図される。

【0087】

混合室14内に装填された各食材の実際の重量、および1バッチの動物飼料を調製する際にオペレータによって実行される実際の混合レジームを格納するための第2の格納手段も、本発明のこの実施形態において、RAM56によって与えられる。しかし、必要ならば、独立した格納手段だけでなくRAM56も、このデータの格納のために備えることができる。マイクロプロセッサ55は、ロードセル9から読み出された信号から混合室14内に装填されるそれぞれの食材の実際の重量を計算するようにプログラムされる。それに加えて、マイクロプロセッサ55は、混合室14内への各食材の装填が開始したパドルミキサー17の回転のカウントに基づいて混合サイクルにおける時点を決断するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、混合室14内へのそれぞれの食材の装填がロードセル9および電子カウンターユニット61からの信号から開始した混合サイクルの開始時点からパドルミキサー17の回転数のカウントを決断する。マイクロプロセッサ55は、各食材の実際の重量および混合室14内への各食材の装填が開始した混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー17の回転数の対応するカウントをRAM56に格納するようにもプログラムされる。適切な間隔をとり、マイクロプロセッサ55の制御の下で第1のインターフェース58を通じてこのデータをダウンロードし、その後、理想的な混合レジームと比較し、さらに例えば、場合によっては理想的な1バッチの動物飼料から得られる理想的な牛乳生産量または理想的体重増加に対する1バッチの動物飼料を給与される乳牛の牛乳生産量または肉牛の体重増加の結果と比較することができる。

【0088】

使用時に、混合サイクルをなすパドルミキサー17の総回転数のカウント、食材の詳細、および1頭の動物について飼料糧食を生産するための食材の重量を、1バッチの動物飼料の各食材がミキサー/フィーダーワゴン1の混合室14内に装填される混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー17の回転数のRAM56内に格納されているカウントと一緒にあれば、ミキサー/フィーダーワゴン1は使える状態にある。

【0089】

1バッチの動物飼料を混合することが望ましい場合、ミキサー/フィーダーワゴン1は、遮蔽板21を隆起した閉鎖状態に置き、パドルミキサーを回転させて操作される。オペレータは、1バッチの動物飼料を給与される動物の数を入力することを求める要求を画像表示画面54上に表示する、デバイス50を起動する。1バッチの動物飼料から給与される動物の数は、キーパッド60を通じて入力される。マイクロプロセッサ55は、入力された動物の数に基づいて1バッチの動物飼料を調製するために必要なそれぞれの食材の総重量を計算する。混合室14内に装填される第1の食材およびその食材の総重量は、マイクロプロセッサ55の制御の下で画像表示画面54上に同時に表示される。マイクロプロセッサ55は、ロードセル9から信号を読み出して、第1の食材の装填がいつ開始したかを判定する。あるいは、マイクロプロセッサ55は、オペレータがキーパッド60の複数のキーのうちの適切な1つを押下することによって第1の食材の装填を開始する用意ができて示すことができるようにプログラムすることができる。マイクロプロセッサ55は、第1の食材の装填がロードセル9からの信号またはキーパッド60を通じての入力の結果として開始したと判定すると、電子カウンターユニット61から信号を読み出し、混合サイクルの開始時点からパドルミキサー17の回転数のカウントを開始する。

【0090】

マイクロプロセッサ55は、ロードセル9から信号を読み出し、混合室14内に現在装填されている第1の食材の重量を計算し、混合室14内に装填される第1の食材の総重量からこの値を差し引き、混合室内にさらに装填されるべき第1の食材の未決定の重量を決

10

20

30

40

50

定する。この値は、画像表示画面54上に表示され、また連続的に更新され、したがって、混合室14内にさらに装填されるべき第1の食材の重量がカウントダウンされる。

【0091】

混合室14内への第1の食材の装填が、完了間近である場合、言い換えると、第1の食材の所定の量のみが混合室14内にまだ装填されなければならない場合に、マイクロプロセッサ55は、画像表示画面54を点滅させ、また混合室内の第1の食材の重量が第1の食材の必要な重量に実質的に等しくなるまで徐々に周波数を上げてゆくパルス信号をサイレン67に出力することも開始する。等しくなった段階で、サイレン67を動作させるためにマイクロプロセッサ55によって出力される信号は、連続信号となり、サイレン67上で5秒間保持され、これにより、第1の食材の装填が完了したことを示す。この連続信号は、ストロボ66にも印加され、ストロボ66上で保持され、ストロボ66を5秒間連続的に動作させて第1の食材のその装填が完了したことをさらに示す。

10

【0092】

次いで、マイクロプロセッサ55は、画像表示画面54を操作して、第2の食材の識別および混合室14内にまだ装填されるべき重量を同時に表示する。マイクロプロセッサ55は、混合室14への第2の食材の装填が開始する前にまだ完了していない残っている回転数を決定し、マイクロプロセッサ55は、画像表示画面54を操作して、パドルミキサー17の回転数を第1の食材が混合室14内に装填されるカウントまでカウントダウンする。第2の食材が装填される混合サイクルの開始時点からのパドルミキサー17の回転数のカウントに達したときに、マイクロプロセッサ55は、5秒間連続信号である第2の信号をサイレン67に出力し、これにより、第2の食材の装填が開始されることを示す。

20

【0093】

次いで、オペレータは、第2の食材の装填を即座に開始し、マイクロプロセッサ55は、ロードセル9から信号を読み出し、混合室14内に装填された第2の食材の現在の重量を計算する。この値を混合室14内に装填される第2の食材の合計値から差し引いて、混合室14内にさらに装填されるべき第2の食材の未決定の重量を出力する。混合室14内にさらに装填されるべき第2の食材の未決定の重量の値が、連続的に更新される画像表示画面54上に表示され、カウントダウンされる。混合室14内への第2の食材の装填が、完了に近づいているとき、言い換えると、第2の食材の所定の量が混合室14内にまだ装填されるべきである場合に、マイクロプロセッサ55は、画像表示画面54を操作して点滅させ、また混合室14内に装填された第2の食材の重量が第2の食材の必要な重量に実質的に等しくなるまで徐々に周波数が上がってゆくパルス信号をサイレン67に出力する。等しくなった段階において、パルス信号は、5秒間連続的になる。この連続信号も、5秒間ストロボ66に印加される。

30

【0094】

1バッチの動物飼料の各食材を混合室14にそうして装填することは、その1バッチの動物飼料の食材の最後のものが混合室14内に装填されてしまうまで続く。装填された段階で、マイクロプロセッサ55は、混合室14内で動物飼料が曝されるパドルミキサー17の残り回転数を決定し、1バッチの動物飼料の混合サイクルを完了させるまでのパドルミキサー17の回転数が、画像表示画面54に表示され、連続的に更新され、カウントダウンされる。混合サイクルの終わりが近づくとつれ、この場合には、混合サイクルにおける残りのパドルミキサー17の回転数が2回転である場合に、マイクロプロセッサ55は、画像表示画面54上の表示を点滅させ、パルス信号をサイレン67に出力し、その周波数は、混合サイクルが完了するまで徐々に高まり、完了した段階で、パルス信号は5秒間連続信号になる。この連続信号も、5秒間ストロボ66に印加される。

40

【0095】

食材のどれか1つの装填が完了した後、次の食材が即座に装填されるべき場合、マイクロプロセッサ55は、ちょうど装填されたばかりの食材の装填が終わったら即座に、画像表示画面54を操作して次の食材の識別および装填されるべきその重量を同時に表示させ、画像表示画面54を点滅させる。マイクロプロセッサは、連続信号をサイレン67にも

50

出力し、サイレンを5秒間連続的に動作させる。

【0096】

ミキサー/フィーダーワゴン1において混合されたそれぞれの1バッチの動物飼料の実際の詳細および実際の混合レジームが記録され、RAM56に格納され、上述のように理想的な1バッチの動物飼料と今後比較するために日時が刻印される。混合サイクルにおいて、マイクロプロセッサ55は、ロードセル9からの信号から、また電子カウンターユニット61からの信号から混合室14内に装填されるそれぞれの食材の実際の重量を計算する。マイクロプロセッサ55は、混合室14内に装填されたそれぞれの食材の重量を、その食材が装填されているはずのパドルミキサーの回転数のカウントと次の食材が装填されるカウントとの間のロードセル9からの信号を読み出すことによって計算するようにプログラムされる。マイクロプロセッサ55は、RAM56に各食材の各実際の重量を格納する。各重量は、日時が刻印され、1バッチの動物飼料の詳細と相互参照される。

10

【0097】

それに加えて、マイクロプロセッサ55は、ロードセル9からの信号および電子カウンターユニット61からの信号を監視することによって、混合室14への各食材の装填が開始した混合サイクルにおける開始時点からのパドルミキサー17の回転数のカウントを決定し、このデータも、RAM56に格納され各食材と相互参照され、同様に日時が刻印され、1バッチの動物飼料の詳細と相互参照される。混合サイクルにおいて1バッチの動物飼料が曝されたパドルミキサー17の総回転数、言い換えると、混合サイクルの開始時点から混合サイクルの実際の終了時点までのパドルミキサー17の総回転数も、記録され、RAM56に格納され、また日時が刻印され、1バッチの動物飼料の詳細と相互参照される。

20

【0098】

上述のように、マイクロプロセッサ55は、オペレータがそれぞれの食材の装填がいつ始まりそうかを示す信号を手動で入力できるようにプログラムされうる。このような信号は、キーパッド60を通じて入力することが可能である。この信号は、ロードセル9および電子カウンターユニット61からの信号からそれぞれの食材の装填の開始を決定する代わりに、それぞれの食材の装填の開始を決定するために使用することも可能である。

【0099】

1バッチの動物飼料の混合が完了すると、ミキサー/フィーダーワゴン1を、動物飼料が分配される場所まで引っ張って行く。1バッチの動物飼料が分配される場所に到着したら、遮蔽板21は、隆起した閉鎖状態から低い開放状態に操作され、パドルミキサー17が矢印Aの方向に回転すると、混合された動物飼料は、分配室15に押し込まれ、次いで、放出オーガー19によって分配室15に沿って送られ、放出出口16に通される。

30

【0100】

複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法は、特定のタイプのミキサー/フィーダー装置、つまり、ミキサー/フィーダーワゴン1での使用に関して説明されているが、本発明による方法は、地面に取り付けられるタイプの、引きずることが可能なミキサー/フィーダーワゴン、電源内蔵のミキサー/フィーダーワゴン、または静止ミキサー/フィーダー装置であれば他の好適なタイプのミキサー/フィーダー装置と連携して使用することができる。

40

【0101】

複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法は、チョッピングブレードを備えないミキサー/フィーダー装置、例えば、英国特許第2,139,911号明細書で開示されているタイプのミキサー/フィーダーワゴンと併せて使用することができることも企図されている。この場合、混合サイクルに対してパドルミキサーの回転数を増やすことが必要になり、特に、繊維質食材を曝すパドルミキサーの回転数を増やす必要がある。しかし、いくつかの場合において、ミキサー/フィーダー装置は、混合室内での食材の混合中の切り刻み機能を備えず、繊維が比較的長い繊維質食材の一部を事前に切り刻むことが必要になる場合がある。

50

## 【0102】

数バッチの動物飼料の特定の例について説明されているが、複数の食材から1バッチの動物飼料を調製するための本発明による方法が、他の好適な数バッチの動物飼料を生産するために他の好適な食材とともに使用できることは当業者にはかなり明白なことであろう。言うまでもなく、混合サイクルをなすパドルミキサーの回転数のカウント数は、数バッチの動物飼料の食材、ミキサー/フィーダー装置のタイプ、および給餌される動物のタイプによって異なり、また混合サイクルの開始時点からのパドルミキサーの回転数のカウントも、1バッチの動物飼料の食材、ミキサー/フィーダー装置のタイプ、および給餌される動物のタイプによって異なる。

## 【0103】

混合サイクルの開始時点からの各食材が混合室内に装填される時点が、混合サイクルの開始時点からのパドルミキサーの回転数の各カウントであるものとして識別されているが、それらの時点は、望ましければ定義されている時間とすることも可能である。しかし、混合サイクルの開始時点からのパドルミキサーの回転数のカウントで食材が混合室内に装填される時点を定義することによって、より正確な混合レジームが定義されるが、それは、ローターが回転する速度が一定でなく、駆動力をパドルミキサーに供給するトラクターまたはけん引車両のパワーテークオフシャフトの速度に応じて、バッチ毎に変わる可能性があるからである。それに加えて、混合サイクルの持続時間は、パドルミキサーの回転数の関数として定義される代わりに、時間で定義されうる。

## 【0104】

アラート手段は、ストロボおよびサイレンの両方で構成されるものとして説明されているが、他の任意の好適なアラート手段を備えることができ、場合によっては、画像表示画面のみの点滅によるアラート手段を構成することができることが企図される。他の場合には、サイレンおよびストロボのうち的一方のみを備え、好ましくは、これはサイレンであることが企図される。

## 【0105】

本発明によるデバイス50は、食材および1頭の動物に対する動物飼料糧食を生産するための食材の重量をその1バッチの動物飼料に対する混合レジームと一緒に格納することについて説明されているが、同じ、または異なる動物に対する、および/または異なる季節での使用に対する、多くの異なるバッチの動物飼料を生産するための多くの異なる動物飼料糧食の詳細および混合レジームを、デバイス50に格納することができ、また適切なバッチの詳細およびその混合レジームは、デバイス50のキーパッドを通じて適切なセレクト信号を入力することによって選択されることが企図される。典型的には、これらのバッチは、数によって識別され、選択されうる。

## 【0106】

いくつかの場合において、デバイス50によって出力される混合サイクル完了信号は、混合サイクルの終わりにパドルミキサーの回転を停止させるために、ミキサー/フィーダーワゴン1の伝動装置の適切な部分に適合させ、結合して、パドルミキサー17を伝動装置から解放することができるということも企図されている。例えば、パドルミキサーは、クラッチを通じて伝動装置によって駆動され、デバイス50からの混合サイクル完了信号に応答してクラッチを切る。

## 【0107】

デバイス50は、混合室内に装填された1バッチの動物飼料の各食材の実際の重量を、その1バッチの動物飼料の食材がその後の分析および比較のために適用された混合レジームと一緒に格納することについて説明されており、これは好ましく、また特に有利ではあるが、本発明のいくつかの実施形態では、デバイス50は、このような格納機能なしで構成することもできる。

## 【0108】

それに加えて、混合ローターは、特定のタイプのパドルミキサーを備えるものとして説明されているが、他の任意の好適なパドルミキサー、および実際には、他の任意の好適な

10

20

30

40

50

混合ローターを備えることができる。

【 0 1 0 9 】

それに加えて、ミキサー/フィーダーワゴンは、分配室および分配オーガーを備えるものとして説明されているが、分配室および分配オーガーは、省いてもよい。

【 0 1 1 0 】

混合ローターの動作を監視するための監視手段は、第3の sprocket の回転を監視することによって混合ローターの回転を事実上直接的に監視するための近接センサーであるものとして説明されているが、混合ローターの回転を監視するため好適な任意の手段を使用することができることも理解されるであろう。言うまでもなく、近接センサーが使用される場合、この近接センサーは、伝動装置のシャフトまたは sprocket のどれかの回転を監視するために使用することができ、また混合ローターの回転速度と、回転が監視される、伝動装置のシャフトまたは sprocket または他の構成要素との間のギア比を考慮するように、その結果の値が修正されることは理解されるであろう。

10

【符号の説明】

【 0 1 1 1 】

- 1 ミキサー/フィーダーワゴン
- 2 シャシ
- 3 接地車輪
- 6 トウヒッチ
- 8 ハウジング
- 9 ロードセル
- 10 コーナー
- 12 中空内部領域
- 14 混合室
- 15 分配室
- 16 放出口
- 17 パドルミキサー
- 18 一次回転軸
- 19 放出オーガー
- 20 二次回転軸
- 21 遮蔽板
- 23 対向端壁
- 22 ガイドトラック
- 24 スロット
- 25 伝動装置
- 26 ギアボックス
- 27 インพุットシャフト
- 29 一次チェンドライブ
- 30 第1の sprocket
- 31 シャフト
- 33 第2の sprocket
- 34 二次チェンドライブ
- 35 第3の sprocket
- 36 シャフト
- 38 近接センサー
- 39 フレームワーク
- 40 鋼鉄製ボルト
- 42 静止チョッピングブレード
- 43 半円形基部
- 44 パドル

20

30

40

50

- 4 5 周辺端部
- 4 6 陥凹部
- 5 0 デバイス
- 5 1 ハウジング
- 5 2 旋回可能なブラケット
- 5 4 画像表示画面
- 5 5 マイクロプロセッサ
- 5 6 ランダムアクセスメモリ ( R A M )
- 5 8 第 1 のインターフェース
- 5 9 第 1 の入力ポート
- 6 0 キーパッド
- 6 1 電子カウンターユニット
- 6 2 第 2 のインターフェース
- 6 3 第 2 の入力ポート
- 6 5 ケーブル
- 6 6 ストロボ
- 6 7 サイレン
- 6 8 ケーブル

【 図 1 】

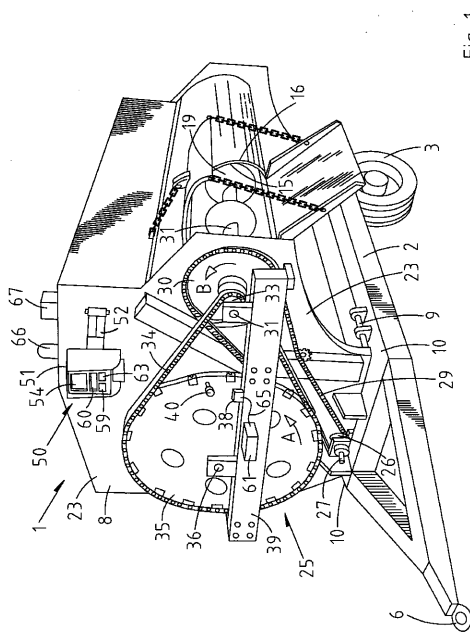


Fig. 1

【 図 2 】

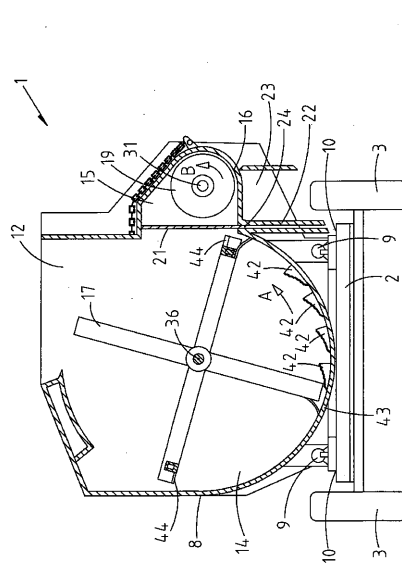


Fig. 2

【 図 3 】

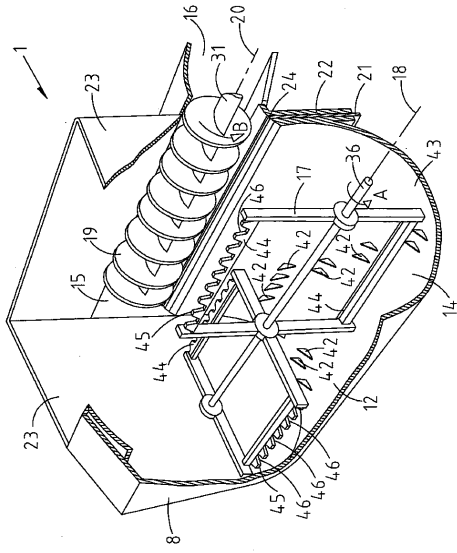


Fig. 3

【 図 4 】

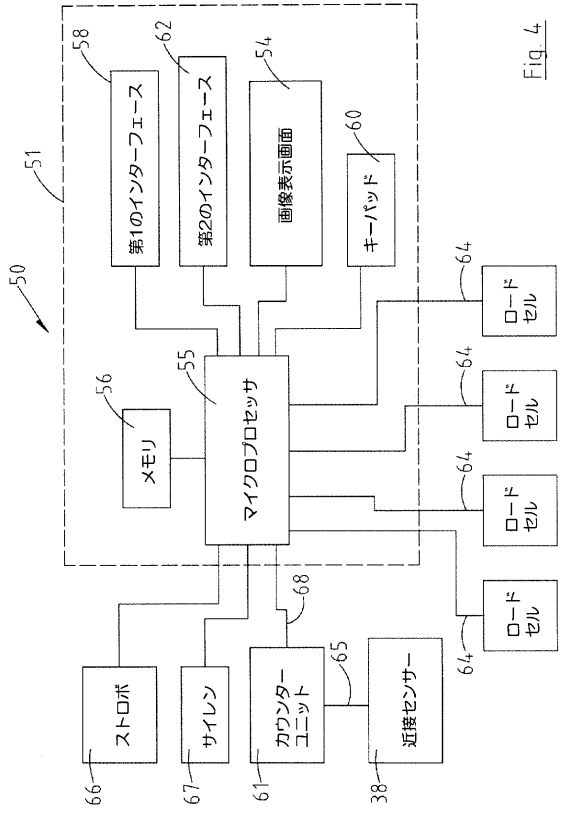


Fig. 4

## フロントページの続き

- (72)発明者 ジョン・ジョセフ・マッカーディ  
アイルランド・カウンティ・キルケニー・ゴウラン・クラッシュウィリアム・(番地なし)
- (72)発明者 オリヴァー・トーマス・オニール  
アイルランド・カウンティ・カーロー・バージナルズタウン・キルグリーンニー・(番地なし)
- (72)発明者 ヒュー・マク・ナブ・カー  
イギリス・スコットランド・PH1・4HL・パース・マースリー・ブルームパーク・ファーム・  
(番地なし)
- (72)発明者 ジェローム・ジャン・イヴ・エオン  
フランス・35720・サン・ピエール・ドゥ・プレギユン・リュ・ドゥ・レガリテ・11
- (72)発明者 セス・ダニエル・ウェアリング  
イギリス・TS17・5BX・ストックトン・オン・ティーズ・バーウィック・イングルビー・ライム・パーク・18
- (72)発明者 ティモシー・ジョン・ペンフェア  
アイルランド・カウンティ・ティペレアリ・フェサード・キラスティ・クランプキャッスル・(番地なし)

審査官 竹中 靖典

- (56)参考文献 特表平11-505413(JP,A)  
特開2003-009700(JP,A)  
特開平11-056153(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A23K 1/00 - 1/24