



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 38 430 A1** 2005.03.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 38 430.8**
 (22) Anmeldetag: **18.08.2003**
 (43) Offenlegungstag: **17.03.2005**

(51) Int Cl.7: **A23P 1/00**
A21D 8/02, G01N 21/35, G01N 33/10,
A23L 1/16, G05D 11/13

(71) Anmelder:
Bühler AG, Uzwil, CH

(74) Vertreter:
Frommhold, J., Dr.-Ing., Pat.-Ass., 38114
Braunschweig

(72) Erfinder:
Seiler, Werner, Züberwangen, CH; Gradenecker,
Fabio, Sonntal, CH

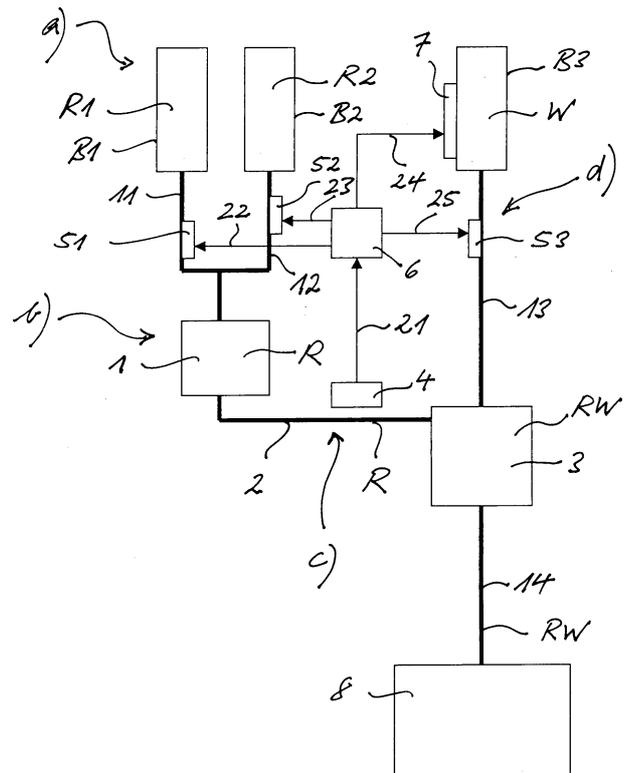
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:
EP 05 39 537 B1
EP 04 66 858 B1
EP 01 79 108 B1
WO 03/0 01 184 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **NIR-Messung an einer Mischung aus Mehl und/oder Griess**

(57) Zusammenfassung: Zur kontinuierlichen Herstellung einer Wasser sowie Mehl und/oder Grieß aufweisenden Masse für die Weiterverarbeitung zu Lebensmittelprodukten wie Nudeln, Couscous, extrudierten, expandierten oder agglomerierten Produkten, Backwaren oder dgl. werden die folgenden erfindungsgemäßen Schritte durchgeführt: a) Bereitstellen verschiedener Sorten stärkehaltiger Rohstoffe, unter denen sich mindestens zwei verschiedene Mehlsorten und/oder mindestens zwei verschiedene Grießsorten befinden; b) Zusammenführen der verschiedenen Sorten stärkehaltiger Rohstoffe in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis in einem Trocken-Mischbereich zu einem homogenen mehlintigen oder grießartigen Rohstoffgemisch; c) Transportieren des homogenen Rohstoffgemisches von dem Trocken-Mischbereich zu einem Nass-Mischbereich; d) Zudosieren von Wasser zu dem Rohstoffgemisch in dem Nass-Mischbereich und Vermischen des Wassers mit dem Rohstoffgemisch zu einer feuchten Masse mit einem Wassergehalt von 20-60 Gew.-%. Erfindungsgemäß werden in Schritt c) an dem Rohstoffgemisch während seines Transports von dem Trocken-Mischbereich zu dem Nass-Mischbereich in zeitlichen Abständen Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie durchgeführt, um einen Messwert mindestens eines der Parameter Körnigkeit, Wassergehalt, Proteingehalt, Fettgehalt und Aschengehalt des Rohstoffgemisches zu bestimmen.



Beschreibung

14 gelöst.

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Wasser sowie Mehl und/oder Griess aufweisenden Masse für die Weiterverarbeitung zu Lebensmittelprodukten wie Nudeln, Couscous, extrudierten, expandierten oder agglomerierten Produkten, Backwaren oder dgl. gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. Anspruch 14.

[0002] Bei der Herstellung dieser Art von Lebensmittelprodukten, im folgenden auch als "Teigwaren" bezeichnet, erfolgt eine Vermischung stärkehaltiger Rohstoffe zumindest mit Wasser, wobei das Gemisch (der "Teig") anschliessend einer thermisch-mechanischen Weiterverarbeitung unterzogen wird. Je nach der Art der eingesetzten Rohstoffe und ihrer Weiterverarbeitung werden dann die eingangs genannten Lebensmittelprodukte gewonnen.

[0003] Das Erzielen einer konstanten Produktqualität wird mitunter dadurch erschwert, dass die Eigenschaften der zugeführten Rohstoffe nicht immer konstant sind. Man strebt daher eine möglichst gute Kenntnis der Eigenschaften der verwendeten Rohstoffe an. Hierfür werden IR-spektroskopische Verfahren verwendet, wobei insbesondere die NIR-Reflexionsspektroskopie zur Anwendung kommt.

Stand der Technik

[0004] Die EP 0 179 108 beschreibt eine IR-Messeinrichtung in einer rohrförmigen Messstrecke, in der Mahlgut transportiert wird. Das Mahlgut wird für die Messung leicht gepresst und geglättet, so dass eine geringfügige Verdichtung erfolgt. Dabei wird das Mahlgut vor der Messung gestoppt, so dass die IR-Messung an einer ruhenden Probe durchgeführt wird. Dadurch wird eine Steuerung (Sollwert/Istwert-Abgleich) für die Herstellung von Mehlmischungen ermöglicht.

[0005] Die EP 0 539 537 beschreibt ein Verfahren zur kontinuierlichen Inline-NIR-Messung. Auch hier liegt ein mehr oder weniger gepresster und geglätteter Produktstrom vor. Allerdings findet aber hier die Messung an der bewegten Probe statt, und die Messwerte werden ständig erneut gemittelt.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die eingangs genannten Lebensmittelprodukte bzw. Teigwaren eine möglichst gleichbleibende Produktqualität trotz unvermeidbarer Schwankungen der Rohstoffqualität zu erzielen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren gemäss Anspruch 1 und die Anlage gemäss Anspruch

[0008] Bei dem erfindungsgemässen Verfahren werden bei der Weiterverarbeitung zu Lebensmittelprodukten folgende Schritte durchlaufen:

- a) Bereitstellen verschiedener Sorten stärkehaltiger Rohstoffe, die sich in mindestens einem der Parameter Körnigkeit, Wassergehalt, Proteingehalt, Fettgehalt und Aschengehalt unterscheiden und unter denen sich mindestens zwei verschiedene Mehlsorten und/oder mindestens zwei verschiedene Griesssorten befinden;
- b) Zusammenführen der verschiedenen Sorten stärkehaltiger Rohstoffe in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis in einem Trocken-Mischbereich zu einem homogenen mehlintigen oder griessartigen Rohstoffgemisch;
- c) Transportieren des homogenen Rohstoffgemisches über eine kontinuierlich austragende Dosiereinheit von dem Trocken-Mischbereich zu einem Nass-Mischbereich;
- d) Zudosieren von Wasser zu dem Rohstoffgemisch in dem Nass-Mischbereich und Vermischen des Wassers mit dem Rohstoffgemisch zu einer feuchten Masse mit einem Wassergehalt von 20-60 Gew.%;

wobei in Schritt c) an dem Rohstoffgemisch während seines Transports von dem Trocken-Mischbereich zu dem Nass-Mischbereich in zeitlichen Abständen Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie durchgeführt werden, um einen Messwert mindestens eines der Parameter Körnigkeit, Wassergehalt, Proteingehalt, Fettgehalt und Aschengehalt des Rohstoffgemisches zu bestimmen.

[0009] Da für die eingangs genannten Teigwaren neben den stärkehaltigen Rohstoffen (Mehl und/oder Griess) stets Wasser hinzudosiert wird, so dass eine Wasser sowie Mehl und/oder Griess aufweisende Masse ("Teig") für die Weiterverarbeitung zu Lebensmittelprodukten ("Teigwaren") entsteht, kann bei Kenntnis der Rohstoffparameter und deren Schwankungen beim Zudosieren von Wasser zu dem noch nicht angefeuchteten Rohstoffgemisch eine zumindest teilweise Kompensation dieser Schwankungen erfolgen, um eine möglichst konstante Produktqualität zu erzielen.

[0010] Die Messungen in Schritt c) können mittels NIR-Reflexionsspektroskopie an einem sogenannt ruhenden Probenvolumen des Rohstoffgemisches durchgeführt werden, wobei das ruhende Probenvolumen des Rohstoffgemisches ein zumindest während der Dauer einer Messung aufgestauter Bereich des transportierten Rohstoffgemisches ist. Alternativ können die Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie an einem jeweiligen bewegten Probenvolumen des transportierten Rohstoffgemisches durchgeführt werden. Bei diesen Messungen sollte stets

darauf geachtet werden, dass das mehrlartige oder griessartige Rohstoffgemisch im Probenvolumen während der Messungen an einem NIR-durchlässigen Fenster kompaktiert anliegt.

[0011] Zweckmässigerweise werden die Messwerte mehrerer aufeinanderfolgender Messungen zu einem Mittelwert gemittelt, wobei die Mittelwerte von Messwerten des mindestens einen Parameters mit einem Referenzwert für den jeweiligen Parameter verglichen werden und die Abweichungen der Mittelwerte von dem Referenzwert bestimmt werden. Wenn die Abweichung eines Messwerts oder des Mittelwerts mehrerer Messwerte eines Parameters von dem Referenzwert eines jeweiligen Parameters einen jeweiligen Mindestwert überschreitet, wird mindestens eine der Rohstoffsorten derart nachdosiert, dass die Abweichung des Messwerts von dem Referenzwert kompensiert und wieder kleiner als der jeweilige Mindestwert der Abweichung wird. So können z.B. zwei Mehlsorten und zwei Griesssorten als Rohstoffe dienen, die sich in ihrem Aschegehalt bzw. in ihrer Körnigkeit unterscheiden. Wenn dann die Messung z.B. ein Absinken (einen Anstieg) des Aschegehalts und/oder der Körnigkeit des Rohstoffgemisches erfasst, kann dies durch Erhöhen (Absenken) des Anteils der einen Rohstoffkomponente in dem Rohstoffgemisch kompensiert werden, deren Aschegehalt und/oder Körnigkeit grösser ist als bei der anderen Rohstoffkomponente.

[0012] Eine evtl. notwendige Nachdosierung der mindestens einen Rohstoffsorte kann förderaufseitig vom Ort der Messungen, insbesondere bei Schritt b), erfolgen.

[0013] Alternativ kann eine evtl. notwendige Nachdosierung der mindestens einen Rohstoffsorte förderabseitig vom Ort der Messungen, insbesondere in Schritt d), erfolgen.

[0014] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens werden in Schritt c) die Temperatur und die Feuchtigkeit der stärkehaltigen Rohstoffe bestimmt, und auf der Grundlage der bestimmten Feuchtigkeit und Temperatur des noch nicht angefeuchteten Rohstoffgemisches werden dann die erforderliche Menge und Temperatur des in Schritt d) zudosierten Wassers eingestellt, sodass eine stetig konstante Teigfeuchte im Verarbeitungsprozess resultiert.

[0015] Feuchtigkeitsschwankungen und Temperaturschwankungen sind nämlich die für die Weiterverarbeitung des Teiges wesentlichen Parameter. Wenn durch die erfindungsgemässe Kompensation dieser Rohstoffparameter mit relativ wenig Aufwand schon vor der Weiterverarbeitung (z.B. in Konditionierern, Teigwarenpresen, Trocknern, etc) ein einheitlicher Teig hergestellt wird, kann die Weiterverarbeitung

dieses Teiges standardisiert nach einem vorgegebenen Parameterschema durchgeführt werden, ohne dass es ständiger Nachregelungen während der Weiterverarbeitung bedarf.

[0016] Die erfindungsgemässe Anlage weist auf:

- einen Trocken-Mischbereich zum Zusammenführen und Mischen verschiedener Sorten stärkehaltiger Rohstoffe in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis zu einem Rohstoffgemisch;
- einen Nass-Mischbereich zum Zudosieren von Wasser zu dem Rohstoffgemisch und Vermischen des Wassers mit dem Rohstoffgemisch zu einer feuchten Masse;
- einen Transportbereich zum Transportieren des homogenen Rohstoffgemisches von dem Trocken-Mischbereich zu dem Nass-Mischbereich;

wobei dem Transportbereich ein NIR-Reflexionsspektrometer zugeordnet ist, um an dem noch nicht angefeuchteten Rohstoffgemisch während seines Transports von dem Trocken-Mischbereich zu dem Nass-Mischbereich in zeitlichen Abständen Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie durchzuführen.

[0017] Die erfindungsgemässe Anlage weist zweckmässigerweise ein Dosiersystem mit einer Steuerungs- und Regelungseinheit auf, der die durch das NIR-Reflexionsspektrometer erfassbaren Daten zugeführt werden können.

[0018] Vorzugsweise ist das Dosiersystem ein Wasser-Dosiersystem, in dem der Wasser-durchfluss und die Wassertemperatur einstellbar sind.

Ausführungsbeispiel

[0019] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden Beschreibung der einzigen Figur (**Fig. 1**), in der eine Ausführung der erfindungsgemässen Anlage schematisch dargestellt ist.

[0020] In der Figur erkennt man einen ersten Behälter B1 und einen zweiten Behälter B2, in denen ein erster bzw. ein zweiter stärkehaltiger Rohstoff R1 bzw. R2 bereitgestellt werden, bei denen es sich typischerweise um Mehle oder Griesse handelt (Schritt a). Über eine erste Rohstoffleitung **11** und eine zweite Rohstoffleitung **12** werden der erste Rohstoff R1 bzw. der zweite Rohstoff R2 einem Trocken-Mischbereich **1** zugeführt, der durch einen Trockenmischer gebildet wird. In diesem Trocken-Mischbereich **1** werden die noch nicht angefeuchteten Rohstoffe R1 und R2 zu einem trockenen Rohstoffgemisch R vermischt (Schritt b), das dann über eine Transportleitung **2** zu einem Nass-Mischbereich **3** transportiert wird (Schritt c), der durch einen Nassmischer gebildet wird. In diesem Nass-Mischbereich **3** wird dem Rohstoffgemisch

R über eine Wasserleitung **13** Wasser W zudosiert, das aus einem dritten Behälter B3 stammt. Die in dem Nass-Mischbereich **3** durch Vermischen des Wassers W mit dem Rohstoffgemisch R gewonnene feuchte Masse RW (Schritt d) gelangt dann über eine Transportleitung **14** zur Weiterverarbeitung **8**. Bei dieser Weiterverarbeitung kann es sich um verschiedene Prozesse handeln, wie z.B. die Herstellung von Nudeln, Couscous, extrudierten, expandierten oder agglomerierten Lebensmittel-Produkten, Backwaren oder dgl.

[0021] In der Nähe der Transportleitung **2** befindet sich ein NIR-Reflexionsspektrometer **4**, das über ein (nicht gezeigtes) NIR-durchlässiges Fenster in der Transportleitung **2** NIR-Strahlung in das Rohstoffgemisch R einstrahlt und die reflektierte NIR-Strahlung erfasst.

[0022] Die NIR-Messung erfolgt dabei an einer ruhenden oder an einer bewegten Probe des Rohstoffgemisches R hinter dem Fenster in der Transportleitung **2**.

[0023] Das NIR-Reflexionsspektrometer **4** ist über eine Datenleitung **21** mit einer Steuerungs- und Regelungseinheit **6** verbunden.

[0024] In den Rohstoffleitungen **11** und **12** ist jeweils eine Schüttgut-Dosiervorrichtung **51** bzw. **52** angeordnet, während in der Wasserleitung **13** eine Flüssigkeits-Dosiervorrichtung **53** angeordnet ist. Ausserdem befindet sich an dem dritten Behälter B3 für das Wasser W eine Temperiervorrichtung **7**, mit der die Wassertemperatur eingestellt werden kann.

[0025] Die Steuerungs- und Regelungseinheit **6** ist über eine Datenleitung **22** und eine Datenleitung **23** mit den Flüssigkeits-Dosiervorrichtungen **51** bzw. **52** verbunden. Ausserdem ist sie über eine Datenleitung **24** mit der Temperiervorrichtung **7** und über eine Datenleitung **25** mit der Flüssigkeits-Dosiervorrichtung **53** verbunden.

[0026] Bei Schritt c) werden die Temperatur und die Feuchtigkeit der stärkehaltigen Rohstoffe mittels des NIR-Reflexionsspektrometers **4** bestimmt, und auf der Grundlage der bestimmten Feuchtigkeit und Temperatur des noch nicht angefeuchteten Rohstoffgemisches R in der Transportleitung **2** werden dann die erforderliche Menge und Temperatur des in Schritt d) zudosierten Wassers W eingestellt. Somit erfolgt eine Kompensation von Schwankungen der Rohstoffparameter mit relativ wenig Aufwand schon vor der Weiterverarbeitung im Bereich **8**, der eine Teigwarenpresse, einen Backofen, einen Trocknern, etc. aufweisen kann.

[0027] Der in den Schritten a), b), c) und d) unter Zuhilfenahme des NIR-Reflexionsspektrometers **4**, der

Steuerungs- und Regelungseinheit **6**, des Dosiersystems **51**, **52**, **53** sowie der Temperiervorrichtung **7** hergestellte einheitliche Teig ermöglicht eine Standardisierung der nachgeschalteten Weiterverarbeitung, die somit von Schwankungen der Rohstoffparameter praktisch unabhängig wird.

[0028] Die in der Figur schematisch gezeigte Ausführung könnte auch dadurch abgewandelt werden, dass ein erstes NIR-Reflexionsspektrometer und ein zweites NIR-Reflexionsspektrometer der ersten bzw. der zweiten Rohstoffleitung **11** bzw. **12** zugeordnet ist, so dass anstelle der Parameter-Schwankungen in dem Rohstoffgemisch R die jeweiligen Parameter-Schwankungen in den Rohstoffen R1 bzw. R2 erfasst werden und als Grundlage für die Ansteuerung des Dosiersystems **51**, **52**, **53** herangezogen werden.

Bezugszeichenliste

1	Trocken-Mischbereich
2	Transportleitung
3	Nass-Mischbereich
4	NIR-Reflexionsspektrometer
51, 52, 53	Dosiersystem
6	Steuerungs- und Regelungseinheit
7	Temperiervorrichtung
8	Bereich der Weiterverarbeitung
11	Rohstoffleitung
12	Rohstoffleitung
13	Wasserleitung
14	Transportleitung
21	Datenleitung
22	Datenleitung
23	Datenleitung
24	Datenleitung
25	Datenleitung
B1	Behälter
B2	Behälter
B3	Behälter
R1	erster Rohstoff
R2	zweiter Rohstoff
W	Wasser
R	Rohstoffgemisch
RW	feuchte Masse, Teig

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung einer Wasser sowie Mehl und/oder Griess aufweisenden Masse für die Weiterverarbeitung zu Lebensmittelprodukten wie Nudeln, Couscous, extrudierten, expandierten oder agglomerierten Produkten, Backwaren oder dgl., welches die folgenden Schritte aufweist:

a) Bereitstellen verschiedener Sorten stärkehaltiger Rohstoffe, die sich in mindestens einem der Parameter Körnigkeit, Wassergehalt, Proteingehalt, Fettgehalt und Aschengehalt unterscheiden und unter de-

nen sich mindestens zwei verschiedene Mehlsorten und/oder mindestens zwei verschiedene Griesssorten befinden;

b) Zusammenführen der verschiedenen Sorten stärkehaltiger Rohstoffe in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis in einem Trocken-Mischbereich zu einem homogenen mehlintigen oder griessartigen Rohstoffgemisch;

c) transportieren des homogenen Rohstoffgemisches von dem Trocken-Mischbereich zu einem Nass-Mischbereich;

d) Zudosieren von Wasser zu dem Rohstoffgemisch in dem Nass-Mischbereich und Vermischen des Wassers mit dem Rohstoffgemisch zu einer feuchten Masse mit einem Wassergehalt von 20-60 Gew.%;
dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt c) an dem Rohstoffgemisch während seines Transports von dem Trocken-Mischbereich zu dem Nass-Mischbereich in zeitlichen Abständen Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie durchgeführt werden, um einen Messwert mindestens eines der Parameter Körnigkeit, Wassergehalt, Proteingehalt, Fettgehalt und Aschengehalt des Rohstoffgemisches zu bestimmen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie an einem ruhenden Probenvolumen des Rohstoffgemisches durchgeführt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das ruhende Probenvolumen des Rohstoffgemisches ein zumindest während der Dauer einer Messung aufgestauter Bereich des transportierten Rohstoffgemisches ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie an einem jeweiligen bewegten Probenvolumen des transportierten Rohstoffgemisches durchgeführt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das mehlintige oder griessartige Rohstoffgemisch im Probenvolumen während der Messungen an einem NIR-durchlässigen Fenster komprimiert anliegt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Messwerte mehrerer aufeinanderfolgender Messungen zu einem Mittelwert gemittelt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelwerte von Messwerten des mindestens einen Parameters mit dem Referenzwert für den jeweiligen Parameter verglichen werden und die Abweichungen der Mittelwerte von dem Referenzwert bestimmt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn die Abweichung eines Messwerts oder des Mittelwerts mehrerer Messwerte eines Parameters von dem Referenzwert eines jeweiligen Parameters einen jeweiligen Mindestwert überschreitet, mindestens eine der Rohstoffsorten derart nachdosiert wird, dass die Abweichung des Messwerts von dem Referenzwert kompensiert und wieder kleiner als der jeweilige Mindestwert der Abweichung wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachdosierung der mindestens einen Rohstoffsorte förderaufseitig vom Ort der Messungen erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachdosieren der mindestens einen Rohstoffsorte in Schritt b) erfolgt.

11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachdosierung der mindestens einen Rohstoffsorte förderabseitig vom Ort der Messungen erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Nachdosieren der mindestens einen Rohstoffsorte in Schritt d) erfolgt.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt c) die Temperatur und die Feuchtigkeit der stärkehaltigen Rohstoffe bestimmt werden und auf der Grundlage der bestimmten Feuchtigkeit und Temperatur des noch nicht angefeuchteten Rohstoffgemisches die Menge und die Temperatur des in Schritt d) zudosierten Wassers eingestellt werden.

14. Anlage zur kontinuierlichen Herstellung einer Wasser sowie Mehl und/oder Griess aufweisenden Masse für die Weiterverarbeitung zu Lebensmittelprodukten wie Nudeln, Couscous, extrudierten, expandierten oder agglomerierten Produkten, Backwaren oder dgl., mit

– einem Trocken-Mischbereich (1) zum Zusammenführen und Mischen verschiedener Sorten stärkehaltiger Rohstoffe (R1, R2) in einem vorgegebenen Mischungsverhältnis zu einem Rohstoffgemisch (R);

– einem Nass-Mischbereich (3) zum Zudosieren von Wasser (W) zu dem Rohstoffgemisch und Vermischen des Wassers mit dem Rohstoffgemisch (R) zu einer feuchten Masse;

– einem Transportbereich (2) zum Transportieren des homogenen Rohstoffgemisches von dem Trocken-Mischbereich (1) zu dem Nass-Mischbereich (3);

dadurch gekennzeichnet, dass dem Transportbereich (2) ein NIR-Reflexionsspektrometer (4) zugeordnet ist, um an dem noch nicht angefeuchteten Rohstoffgemisch (R) während seines Transports von

dem Trocken-Mischbereich (1) zu dem Nass-Mischbereich (3) in zeitlichen Abständen Messungen mittels NIR-Reflexionsspektroskopie durchzuführen.

15. Anlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Dosiersystem (5) mit einer Steuerungs- und Regelungseinheit (6) aufweist, der die durch das NIR-Reflexionsspektrometer (4) erfassbaren Daten zugeführt werden können.

16. Anlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Dosiersystem (5) ein Wasser-Dosiersystem ist, in dem der Wasserdurchfluss und die Wassertemperatur einstellbar sind.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

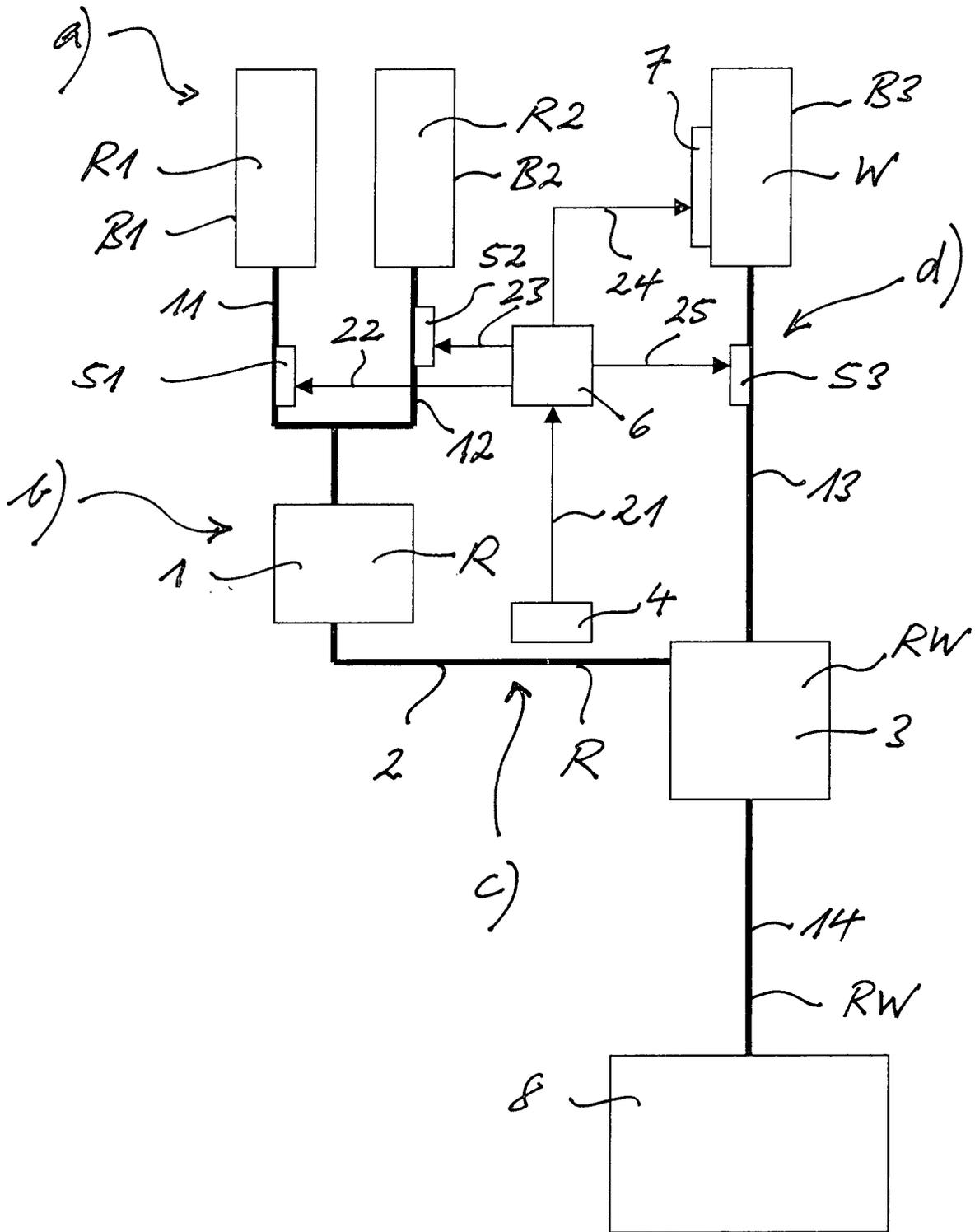


Fig. 1