



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑰ Gesuchsnummer: 8452/80</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 14.11.1980</p> <p>㉓ Priorität(en): 29.12.1979 DD 218276</p> <p>㉔ Patent erteilt: 13.12.1985</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.12.1985</p>	<p>⑦③ Inhaber: VEB Kombinat NAGEMA, Dresden (DD)</p> <p>⑦② Erfinder: Berkes, Klaus, Dipl.-Ing., Dresden (DD) Förster, Helmut, Heidenau (DD) Huth, Wolfgang, Dr.-Ing., Dresden (DD) Ritschel, Günter, Heidenau (DD) Schebiella, Georg, Heidenau (DD) Scholz, Norbert, Dipl.-Ing., Dresden (DD) Thomas, Frank-Gerhard, Dipl.-Ing., Dresden (DD)</p> <p>⑦④ Vertreter: A. Rossel, Dipl.-Ing. ETH, Zürich</p>
--	--

⑤④ Verfahren und Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Schokoladenmassen.

⑤⑦ Eine unter Verwendung nicht vorbehandelter Kakao-
rohmasse gemischte und feinerkleinerte Schokola-
denmasse soll kontinuierlich im Sinne einer Entfeuchtung
und Schadstoffaustreibung veredelt und eine homogeni-
sierte Schokoladenmasse hoher Qualität mit geringem Zeit-
und Energieaufwand hergestellt sowie eine Anlage mit we-
niger Platzbedarf geschaffen werden.

Verfahrensgemäss wird eine erzeugte fettarme, krüm-
lige bis pulverförmige Schokoladenmasse mit einem Gas-
strom vermischt, hohen mechanischen Scherbeanspru-
chungen ausgesetzt und versalbt, anschliessend durch ei-
nen Emulgator pumpfähig gemacht, danach vom Gas-
strom getrennt, nachfolgend gewichtsmässig erfasst, Rest-
fettmengen zugegeben und anschliessend unter nochmalig
hoher Scherbeanspruchung homogenisiert und auf Endre-
zeptur gekühlt. Hauptteile der Anlage sind zwei mit Ein-
bauten und Rührorgan ausgestattete Versalberbehälter,
eine Wäge- und Dosiereinrichtung und ein Homogenisier-
behälter, die durch Förderrohrleitungen verbunden sind
und Mittel zum Ein- und Austragen sowie zum Transport
der Schokoladenmasse und der übrigen Komponenten be-
sitzen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schokoladenmassen unter Einsatz einer Kakaorohmasse, die mit den übrigen Komponenten bis auf den Fett-, Wasser- und Emulgatorgehalt, bereits auf Endrezeptur zusammengestellt, gemischt sowie auf Endfeinheit zerkleinert wurde, dadurch gekennzeichnet, dass eine unter Verwendung von Kakaorohmasse hergestellte fettarme, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse eingesetzt wird, die zunächst zur Entfeuchtung und Beseitigung unerwünschter Aromainhaltsstoffe, kontinuierlich mit einem im Gleichstrom zur Förderung des Gutes geführten erwärmten Gasstrom innig vermischt und bei gleichzeitiger Temperaturbehandlung 5 bis 8 min einer mechanischen Scherbeanspruchung ausgesetzt und dabei in einem Schergefällebereich von 300 s^{-1} bis 1500 s^{-1} versalbt wird und anschliessend durch Zugabe eines Emulgators in einen pumpfähigen Zustand versetzt, danach vom Gasstrom getrennt und nachfolgend gewichtsmässig erfasst und durch ebenfalls gewichtsmässige Zudosierung der Restfettmengen auf Endrezeptur eingestellt und abschliessend unter nochmaliger Scherbeanspruchung kontinuierlich 4 bis 6 min in einem Schergefällebereich von 200 s^{-1} bis 1000 s^{-1} homogenisiert und dabei durch Kühlung auf eine Austrittstemperatur von 313 K bis 333 K gebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die fettarme, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse vor dem Veredlungsprozess mit einem Fettgehalt bei Milkschokoladenmassen zwischen 27% und 29% und bei dunklen Schokoladenmassen zwischen 23% und 27% angesetzt wird, wobei der Lezithinanteil für beide Schokoladenmassen bis 0,1% beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Aromaentwicklung und Strukturierung die Temperatur der Schokoladenrohmasse während des Versalbens für Milkschokoladenmassen auf 338 K bis 348 K und für dunkle Schokoladenmassen auf 358 K bis 368 K Prozesstemperatur gebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Gasstrom für Milkschokoladenmassen ein auf 313 K bis 328 K und für dunkle Schokoladenmassen ein auf 343 K bis 358 K vorgewärmter Luftstrom eingesetzt wird, wobei die zugeführte Luftmenge 0,1 bis $0,3 \text{ m}^3/\text{kg}$ Schokoladenmasse beträgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Emulgator Rohlezcithin verwendet wird, das der versalbt Schokoladenrohmasse in einer Menge zugeführt wird, die für Milkschokoladenmassen mindestens 0,2% und für dunkle Schokoladenmassen mindestens 0,15% anteilig zur Gesamtrezeptur beträgt, wobei diese Anteile gleichzeitig die Gesamtanteile an Lezithin für die Endrezeptur sind.

6. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, bestehend aus einer Versalberstation, einer Wäge- und Dosiereinrichtung sowie einer Homogenisierstation, die durch Förderrohrleitungen verbunden sind und Mittel zum Ein- und Austragen sowie zum Transport der Schokoladenmasse und der übrigen Komponenten besitzen, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Versalberstation aus zwei parallel geschalteten zylindrisch ausgebildeten und vertikal angeordneten, mit Einbauten, einem Rührorgan und einer Austragvorrichtung ausgestatteten, doppelwandigen Versalbern (3; 3') und einem diesen vorgeschalteten Aufgabebehälter (1) für die trockene, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse sowie einem nachgeordneten Zwischenbehälter (19) zum Trennen des Gasstromes vom Schokoladenmassestrom zusammengesetzt und die Wäge- und Dosiereinrichtung aus einem Wägegefäss (22) mit zugeordneten Dosierern (23; 24)

für die Komplettierung der Schokoladenmasse auf Endrezeptur und einem Sammelbehälter (25) besteht, dem ein in seinem Aufbau den Versalbern gleichartig gestalteter Homogenisierer (28) nachgeordnet ist.

7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Versalber in Höhe des Masseintrages eine Gaseinlassöffnung (5; 5') und unterhalb des Masseauslasses eine Emulgatoreinlassöffnung (7; 7') besitzen.

8. Anlage nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Einbauten als Scherstäbe (10) ausgebildet sind und paarweise gegenüberliegend, in gleich grossen Abständen übereinander und dabei um 90° versetzt, an der Innenwandung der Versalber und des Homogenisators auswechselbar angeordnet sind.

9. Anlage nach Anspruch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rührorgan eine Rührwelle (13) mit Scherarmen (14) aufweist, die paarweise gegenüberliegend, in gleich grossen Abständen übereinander und um 90° versetzt, auf der Rührwelle angeordnet sind.

10. Anlage nach Anspruch 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Scherarme (14) einen rechteckigen Querschnitt besitzen und unter einem Anstellwinkel von 30° bis 45° zur Rührwellenachse, starr an der Rührwelle befestigt und horizontal in die Zwischenräume der Scherstäbe (10) hineinragend angeordnet sind, wobei die Grösse der entstehenden Scherspalte (15) einheitlich bei 8 bis 15 mm liegt.

11. Anlage nach Anspruch 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Austragvorrichtung in Höhe des Masseauslasses auf der Rührwelle (13) angeordnet und als Schleuderscheibe (16) mit mehreren darunter befestigten tangential zur Rührwelle verlaufenden Flügeln (17) ausgebildet ist.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Schokoladenmassen unter Einsatz einer Kakaorohmasse, die mit den übrigen Komponenten, bis auf den Fett-, Wasser- und Emulgatorgehalt, bereits auf Endrezeptur zusammengestellt, gemischt sowie auf Endfeinheit zerkleinert wurde.

Zur Herstellung von Schokoladenmassen ist es bekannt, die Rohstoffe zu zerkleinern, zu mischen und zur Ausbildung von Aroma- und Geschmackseigenschaften sowie von günstigen verarbeitungstechnischen Eigenschaften einer mechanischen Bearbeitung bei gleichzeitiger Temperaturbehandlung zu unterziehen. Dieser als Conchieren bezeichnete Veredlungsprozess der Schokoladenmasse stellt den bezüglich der Qualität des Endproduktes wesentlichsten Teil im technologischen Verfahren der Schokoladenmassenherstellung dar. Um den Veredlungsprozess von Schokoladenmasse effektiv zu gestalten, wurden bisher zahlreiche Verfahren und Conchientypen entwickelt, die sich entweder auf einzelne Verfahrensstufen oder auf den gesamten Produktionsprozess beziehen.

Es ist allgemein bekannt, dass ein Conchieren nach herkömmlichen diskontinuierlichen Verfahren einen sehr zeit- und energieaufwendigen Prozess darstellt und dass der Intensivierung des Conchierprozesses durch maschinentechnische Verbesserungen an bestehenden Conchientypen Grenzen gesetzt sind.

Durchgeführte verfahrenstechnische Prozessanalysen führten zu neuartigen Lösungen des Conchierens. So ist bekannt, dass bei Anwendung des Trockenconchierens in konventionellen, diskontinuierlich arbeitenden Conchen eine Verkürzung der für den Gesamtprozess erforderlichen Zeit,

jedoch bei gleichbleibend hohem Energieaufwand, möglich wird. Auch wurde bekannt, verschiedene Prozesse, insbesondere das Zerkleinern, das Mischen und das Conchieren, zu kombinieren. Hierzu sind ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei denen das Mischen und Zerkleinern der Schokoladenkomponenten in einem Kreislaufprozess stattfindet, wobei die Schokoladenmasse in jedem der wiederholten Umläufe Misch- und Zerkleinerungsvorrichtungen nacheinander durchläuft, während des Umlaufs als Film oder Band verspritzt wird und einen oder mehrere getrennte Ströme trifft, die von der Schokoladenmasse aufgenommen werden. Der Strom kann gasförmig sein, z. B. ein Luftstrom. Auf diese Weise können Feststoffteilchen in einer flüssigen Phase der Schokoladenmasse fortschreitend zerkleinert werden, indem die Schokoladenmasse wiederholt durch die Zerkleinerungsvorrichtung hindurchgeht, wobei nach jedem Durchgang eine Mischung und Einführung eines oder mehrerer getrennter Ströme erfolgt. Die zur Durchführung des Verfahrens eingesetzte Vorrichtung erfordert einen geringen Platzbedarf, jedoch erbringt die Verfahrensführung keine wesentliche Zeit- und Energieeinsparung und ermöglicht keine kontinuierliche Abgabe der Schokoladenmasse. Das Verfahren eignet sich ferner nur für die Herstellung von Schokoladenmassen mit einem hohen Fettgehalt (DE-OS 1 902 778).

Weiterhin wurden Verfahren und Vorrichtungen zur Intensivierung der Veredlungsprozesses von Schokoladenmassen entwickelt, die eine zeitliche und örtliche Trennung der Prozessstufen, Entfeuchten und Schadstoffabstreifen, von den Prozessstufen, Versalben und Homogenisieren, vorsehen.

Der Veredlungsprozess der Schokoladenmasse erfolgt dabei entweder diskontinuierlich oder kontinuierlich. Hierbei wird die Kakaomasse, bevor sie mit den übrigen Komponenten gemischt wird, einer Vorbehandlung zum Zwecke der Entfeuchtung und Schadstoffabstreibung unterzogen. Die Entfernung von Schadstoffen und Feuchtigkeit aus der Kakaomasse erfolgt derart, dass der im fließfähigen Zustand gehaltenen und kontinuierlich geförderten Masse kontinuierlich zusätzliches Wasser beigegeben und dieses Zusatzwasser während des Weitertransportes mit der Masse vorzugsweise emulgiert wird, wonach die Masse in dünner Schicht ausgebreitet und die Schicht durch Belüftung oder unter Vakuum entgast wird (DE-OS 2 313 563; DD-WP 98 817). Ein bekanntes kontinuierliches Verfahren sieht vor, dass die mit vorbehandelter Kakaomasse angesetzte Schokoladenmasse gewalzt, verflüssigt und schliesslich in einem Homogenisator durch Einwirkung von Scherkräften homogenisiert und gleichzeitig Luft und Stickstoff im Gleichstrom durch die Schokoladenmasse geführt wird. Nachteilig hierbei ist, dass der beabsichtigte Stoffaustausch zwischen dem Gasstrom und der Schokoladenmasse im flüssigen Zustand nur teilweise erfolgt (DE-OS 2 238 519).

Bekannt sind weiterhin ein Verfahren und eine Anlage zur Herstellung von Milkschokoladenmassen, bei denen die Kakaomasse unter Zusatz von Kakaobutter und Milchpulver in Chargen wechselweise gemischt wird. Die Entleerung der vorgesehenen beiden Mischbehälter erfolgt derart, dass ein kontinuierlicher Massestrom entsteht, der nachfolgend einer Dünnschichtbehandlung zwecks Entfeuchtung zugeführt wird. Anschliessend wird der entfeuchteten Masse Kakaobutter, Lezithin und Zucker zugegeben und dieses Gemisch einer wechselweisen Chargenhomogenisierung unterzogen. Der Abzug der Fertigmasse erfolgt chargenweise, wobei die einzelnen Chargen zu einem kontinuierlichen Strom zusammengeführt werden. Die für das Verfahren eingesetzte Anlage besteht im wesentlichen aus den Hauptaggregaten Chargenmischer, Dünnschichtveredlungsanlage, Kontinkne-
 65

zung dieses Verfahrens erfordert einen hohen maschinentechnischen Aufwand und sichert keine vollständige kontinuierliche Verfahrensführung (DD-AP 123 570).

Ferner ist ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Schokoladenmassen bekannt geworden, das sich von den vorgenannten Verfahren dadurch unterscheidet, dass unter Verwendung vorveredelter Kakaomasse ein fettarmes Grundgemisch angesetzt und in bekannter Weise gewalzt wird. Das als trockenere, krümliges Walzgut derart hergestellte Grundgemisch wird anschliessend zur Erzeugung günstiger Fliesseigenschaften durch Grenzflächenaktivierung ohne weitere Entfeuchtung intensiv vorstrukturiert. Danach erfolgt eine Zugabe von entfeuchteter Kakaomasse, Kakaobutter und Lezithin. Die auf Endrezeptur gebrachte Schokoladenmasse wird anschliessend erneut einer hohen Scherbeanspruchung unterworfen und verflüssigt. Zur Behandlung des fettarmen Walzgutes sind Behälter zum Versalben und ein weiterer Behälter zum Homogenisieren der Schokoladenmasse vorgesehen, wobei jeder Behälter ein Kreuzbalkenrührwerk und an den Innenwänden Schikanen besitzt (DD-WP 108 451). Auch durch dieses Verfahren, das den Einsatz vorbehandelter, entfeuchteter Kakaomasse erfordert, wird der den bekannten Verfahren dieser Art gemeinsam anhaftende Nachteil eines hohen maschinen- und anlagentechnischen Aufwandes nicht beseitigt.

Ziel der Erfindung ist es, bei der Herstellung von Schokoladenmassen auf eine Vorbehandlung der Kakaomasse zu verzichten und den Conchierprozess gegenüber den bekannten Verfahrensführungen mit geringerem Zeit- und Energieaufwand durchzuführen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von Milkschokoladenmassen und von dunklen Schokoladenmassen zu finden, das es ermöglicht, unter Einsatz von Kakaorohmasse, eine gemischte und auf Endfeinheit zerkleinerte Schokoladenrohmasse kontinuierlich, im Sinne einer Entfeuchtung und Schadstoffabstreibung, zu veredeln und eine homogenisierte Schokoladenmasse mit hoher Qualität, bei gleichzeitiger Reduzierung des Zeit- und Energieaufwandes, herzustellen, sowie eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens mit weniger Platzbedarf und verringerten Investitionskosten zu schaffen. Hierzu ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass eine unter Verwendung von Kakaorohmasse hergestellte fettarme, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse eingesetzt wird, die zunächst zur Entfeuchtung und Beseitigung unerwünschter Aromastoffe kontinuierlich mit einem im Gleichstrom zur Förderrichtung des Gutes geführten erwärmten Gasstrom innig vermischt und bei gleichzeitiger Temperaturbehandlung 5 bis 8 min einer mechanischen Scherbeanspruchung ausgesetzt und dabei in einem Schergefällebereich von 300 s^{-1} bis 1500 s^{-1} versalbt wird und anschliessend durch Zugabe eines Emulgators in einen pumpfähigen Zustand versetzt, danach vom Gasstrom getrennt und nachfolgend gewichtsmässig erfasst und durch ebenfalls gewichtsmässige Zudosierung der Restfettmengen auf Endrezeptur eingestellt und abschliessend unter nochmaliger Scherbeanspruchung kontinuierlich 4 bis 6 min in einem Schergefällebereich von 200 s^{-1} bis 1000 s^{-1} homogenisiert und dabei durch Kühlung auf eine Austrittstemperatur von 313 K bis 333 K gebracht wird. Weiter ist vorgesehen, dass die fettarme, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse vor dem Veredlungsprozess mit einem Fettgehalt bei Milkschokoladenmassen zwischen 27% und 29% und bei dunklen Schokoladenmassen zwischen 23% und 27% angesetzt wird, wobei der Lezithinanteil für beide Schokoladenmassen bis 0,1% beträgt. Weiterhin sieht das Verfahren vor, dass zur Aromaentwicklung und Strukturierung die Temperatur der Schokoladenrohmasse während des Versalbens für Milch-

schokoladenmassen auf 338 K bis 348 K und für dunkle Schokoladenmassen auf 358 K bis 368 K Prozesstemperatur gebracht wird. Weitere Merkmale des Verfahrens sind, dass als Gasstrom für Milkschokoladenmassen ein auf 313 K bis 328 K und für dunkle Schokoladenmassen ein auf 343 K bis 358 K vorgewärmter Luftstrom eingesetzt wird, wobei die zugeführte Luftmenge 0,1 bis 0,3 m³/kg Schokoladenmasse beträgt und dass als Emulgator Rohlezhitin verwendet wird, das der versalbt Schokoladenmasse in einer Menge zugeführt wird, die für Milkschokoladenmassen mindestens 0,2% und für dunkle Schokoladenmassen mindestens 0,15%, anteilig zur Gesamtrezeptur, beträgt, wobei diese Anteile gleichzeitig die Gesamtanteile an Lezithin für die Endrezeptur sind.

Die zur Durchführung des Verfahrens dienende Anlage ist in ihren Hauptmerkmalen dadurch gekennzeichnet, dass sich die Versalberstation aus zwei parallel geschalteten zylindrisch ausgebildeten und vertikal angeordneten, mit Einbauten, einem Rührorgan und einer Austragvorrichtung ausgestatteten, doppelwandigen Versalbern und einem diesen vorgeschalteten Aufgabebehälter für die trockene, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse sowie einem nachgeordneten Zwischenbehälter zum Trennen des Gasstromes vom Schokoladenmassestrom zusammensetzt und die Wäge- und Dosiereinrichtung aus einem Wägegefäss mit zugeordneten Dosierern für die Komplettierung der Schokoladenmasse auf Endrezeptur und einem Sammelbehälter besteht, dem ein in seinem Aufbau den Versalbern gleichartig gestalteter Homogenisierer nachgeordnet ist. Ein weiteres Merkmal hierzu ist, dass die Versalber in Höhe des Masseeintrages, eine Gaseinlassöffnung und unterhalb des Masseauslasses, eine Emulgatoreinlassöffnung besitzen.

Weitere Merkmale der Erfindung sind, dass die Einbauten als Scherstäbe ausgebildet sind und paarweise gegenüberliegend, in gleich grossen Abständen übereinander und dabei um 90° versetzt, an der Innenwandung der Versalber und des Homogenisierers auswechselbar angeordnet sind und dass, das Rührorgan eine Rührwelle mit Scherarmen aufweist, die paarweise gegenüberliegend, in gleich grossen Abständen übereinander und um 90° versetzt, auf der Rührwelle angeordnet sind. Hierzu gehört ferner, dass die Scherarme einen rechteckigen Querschnitt besitzen und unter einem Anstellwinkel von 30° bis 45° zur Rührwellenachse, starr an der Rührwelle befestigt und horizontal in die Zwischenräume der Scherstäbe hineinragend angeordnet sind, wobei die Grösse der entstehenden Scherspalt einheitlich bei 8 bis 15 mm liegt. Zur Erfindung gehört auch, dass die Austragvorrichtung in Höhe des Masseauslasses auf der Rührwelle angeordnet und als Schleuderscheibe mit mehreren darunter befestigten tangential zur Rührwelle verlaufenden Flügeln ausgebildet ist.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass mit der gefundenen Verfahrensführung und der Anlage Schokoladenmassen in einem kontinuierlichen Prozess hergestellt werden können, ohne dass eine Vorveredlung der Kakaorohmasse im Sinne einer Entfeuchtung und Schadstoff austreibung erforderlich ist und ein Endprodukt erzeugt werden kann, das keinen Qualitätsunterschied gegenüber den mit konventionellen Verfahren produzierten Schokoladenmassen aufweist. Ferner gestaltet sich die Verarbeitung der erfindungsgemäss hergestellten Schokoladenmassen, auf Grund erzielter besserer rheologischer Eigenschaften, auf nachgeschalteten Verarbeitungslinien günstiger.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung ist die Verfahrensführung und die Förderrichtung der

Schokoladenmasse innerhalb der Anlage durch Pfeile gekennzeichnet. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der einzelnen Aggregate der Anlage in ihrer Verkettung

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Versalber mit Einbauten, Rührorgan und Austragvorrichtung

Fig. 3 einen Schnitt A-A durch einen Versalber mit Scherstäben ohne Rührorgan nach Fig. 2

Fig. 4 einen Schnitt C-C durch einen Versalber mit Rührwelle und Scherarmen nach Fig. 2

Fig. 5 als Einzelheit die Lage eines Scherstabes zwischen zwei Scherarmen

Fig. 6 die Austragvorrichtung im Schnitt B-B nach Fig. 2

Fig. 7 das technologische Schema des Gesamtverfahrens zur Herstellung von Schokoladenmassen.

Die bis auf den Fett-, Wasser- und Emulgatorgehalt auf Endrezeptur gemischte und geknetete sowie auf Endfeinheit zerkleinerte, unter Einsatz von nicht vorbehandelter Kakaorohmasse gewonnene fettarme, krümlige bis pulverförmige Schokoladenrohmasse wird, wie Fig. 1 zeigt, aus dem Aufgabebehälter 1 über die Eintragschnecken 2; 2' oder andere geeignete Eintragsvorrichtungen in die erfindungsgemäss vorgesehenen zwei parallel geschalteten und vertikal angeordneten zylindrischen Versalber 3; 3' gefördert. Die Versalber sind doppelwandig ausgebildet und zur Regelung der Prozesstemperatur an einen nicht näher dargestellten Heisswasser- und Kaltwasserkreislauf angeschlossen. Im unteren Teil der Versalber befindet sich in Höhe des Masseeintrages 4; 4' die Gaseinlassöffnung 5; 5' und im oberen Teil unterhalb des Masseauslasses 6; 6' die Emulgatoreinlassöffnung 7; 7'. In bekannter Weise sind an die Gaseinlassöffnung die Zufuhrleitung 8; 8' für die der Schokoladenrohmasse zuzuführende Luftmenge und an die Emulgatoreinlassöffnung die Zufuhrleitung 9; 9' für die der versalbt Schokoladenrohmasse beizugebende Lezithinmenge angeschlossen. Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Innenwandung der Versalber mit Einbauten versehen ist, die als Scherstäbe 10 ausgebildet sind und vorzugsweise rechteckigen Querschnitt besitzen. Die Scherstäbe 10 sind paarweise gegenüberliegend und um 90° versetzt, an der Innenwandung der Versalber, im Bereich zwischen Gaseinlassöffnung und Emulgatoreinlassöffnung, angeordnet. Fig. 3 zeigt näher die um 90° versetzte Anordnung der auswechselbaren Scherstäbe 10 an der Innenwandung eines Versalbers. Ferner sind die Versalber mit einem Rührorgan ausgerüstet, das aus der mittig im Versalberboden 11; 11' gelagerten und im Versalberdeckel 12; 12' abgedichteten Rührwelle 13 mit Scherarmen 14 besteht. Die Scherarme 14 sind in gleicher Weise wie die Scherscheibe 10, paarweise gegenüberliegend in gleich grossen Abständen übereinander und um 90° versetzt, auf der Rührwelle 13 mit einem Anstellwinkel von 35° zur Rührwellenachse angeordnet. Fig. 4 zeigt näher die um 90° versetzt auf der Rührwelle 13 angeordneten Scherarme 14, die sich in horizontaler Richtung bis nahe an die Innenwandung des Versalbers 3 erstrecken. Am Ausschnitt, gemäss Fig. 5, ist ersichtlich, dass die an der Innenwandung des gezeigten Versalbers 3 angeordneten Scherstäbe 10 mittig zwischen den auf der Rührwelle 13 angeordneten Scherarmen 14 liegen, wobei jeweils die Grösse der Scherspalt 15; 15' einheitlich 8 bis 15 mm beträgt. Die optimale Versalbung der Schokoladenrohmasse erfolgt dabei erfindungsgemäss in einem Schergeschwindigkeitbereich von 300 s⁻¹ bis 1500 s⁻¹.

Die zum Austrag der versalbt Schokoladenrohmasse eingesetzte Austragvorrichtung ist in Höhe des Masseauslasses auf der Rührwelle 13 des in Fig. 2 gezeigten Versalbers 3 angeordnet. Wie Fig. 6 näher zeigt, besteht die Austragvor-

richtung aus der Schleuderscheibe 16 mit mehreren darunter befestigten Flügeln 17, die tangential zur Rührwelle 13 verlaufen. Die weitere Ausgestaltung der Anlage zur Durchführung des Verfahrens zeigt wieder Fig. 1. Hiernach ist zum Trennen des Luftstromes von der Schokoladenrohmasse der mit dem Abluftstutzen 18 versehene Zwischenbehälter 19 vorgesehen. Von der Pumpe 20 wird die pastöse Schokoladenmasse danach in der Förderleitung 21 der Wäge- und Dosiereinrichtung, deren Wägegefäß 22 mit einem nicht näher dargestellten Rührer ausgestattet ist, zugeführt und gewichtsmässig erfasst. In das Wägegefäß 22 erfolgt ebenfalls mittels der Dosierer 23; 24 die gewichtsmässige Zudosierung der zur Komplettierung der Rezeptur erforderlichen Menge an Kakaobutter und an Fremdfetten. Die damit auf Endrezeptur gebrachte, nun flüssige Schokoladenmasse wird in den unter dem Wägegefäß angeordneten Sammelbehälter 25 abgegeben und daraus mittels der Förderpumpe 26 in der Leitung 27 zum Homogenisierer 28 transportiert. Im Homogenisierer, der in seiner Gestaltung den Versalbern 3; 3' entspricht und mit Einbauten, einem Rührorgan sowie einer Austragvorrichtung ausgestattet ist, wird die Schokoladenmasse nochmals einer hohen Scherbeanspruchung, in einem Schergefällebereich von 200 s^{-1} bis 1000 s^{-1} , unterzogen und auf Austragtemperatur gekühlt und damit in den zur Weiterverarbeitung erforderlichen Endzustand versetzt. Nach Austritt aus dem Homogenisierer kann die Schokoladenmasse unmittelbar auf nachgeschaltete Bearbeitungslinien, beispielsweise auf Eintafelanlagen, geleitet werden.

Am technologischen Schema des Gesamtverfahrens, gemäss Fig. 7, soll die ermittelte Verfahrensführung am Beispiel der kontinuierlichen Herstellung einer dunklen Schokoladenmasse mit einem Endfettgehalt von 31%, bei einem Schokoladenmassendurchsatz von 1000 kg/h, erläutert werden. Zur Übersicht sind die erfindungsgemässen Verfahrensschritte mit einer Doppellinie versehen.

Entsprechend der vorgegebenen Rezeptur werden die Komponenten Kakaorohmasse, Staubzucker und 0,05% Lezithin, anteilig zur Gesamtrezeptur, zunächst in einem Kon-

tinkneter gemischt und geknetet. Nach der Zerkleinerung auf Endfeinheit mittels Walzwerke erfolgt die Beschickung des Aufgabebehälters. Die Schokoladenrohmasse befindet sich dabei in einem fettarmen, krümligen bis pulverförmigen Zustand und besitzt einen Fettgehalt von 23% bis 25% sowie eine Temperatur von ca. 318 K. Aus dem Aufgabebehälter wird die Schokoladenrohmasse von den Eintragschnecken den Versalbern zugeführt. In den Versalbern wird die Schokoladenrohmasse zur Entfeuchtung und Austreibung unerwünschter Aromastoffe sowie zur Erzielung eines optimalen Aromas des Endproduktes mit dem im unteren Teil in die Versalber eingeleiteten, auf ca. 353 K gewärmten Luftstrom, der im Gleichstrom zur Förderrichtung der Schokoladenmasse geführt wird, innig vermischt. Die zugeführte Luftmenge liegt bei 0,1 bis 0,3 m^3/kg Schokoladenmasse. Während der gleichzeitig erfolgenden mechanischen Scherbeanspruchung, die sich auf 5 bis 8 min erstreckt, wird die Schokoladenmasse versalbt und auf eine Prozesstemperatur von 368 K gebracht. Zur Überführung der versalbt Schokoladenmasse in einen pastösen pumpfähigen Zustand wird im oberen Teil in die Versalber 0,35% Rohlezithin eingebracht, wobei diese Menge gleichzeitig dem Gesamtanteil an Lezithin der Endrezeptur entspricht. Nach dem Austrag aus den Versalbern erfolgt die Trennung des Luftstromes von der Schokoladenmasse im nachgeordneten Zwischenbehälter. Anschliessend wird die Schokoladenmasse gewichtsmässig erfasst und zur Komplettierung der Rezeptur die erforderlichen Restfettmengen in der Wäge- und Dosiereinrichtung der Schokoladenmasse, ebenfalls gewichtsmässig, zudosiert. Die nun flüssige, auf Endrezeptur gebrachte Schokoladenmasse wird nach Durchlauf durch den Sammelbehälter anschliessend im Homogenisierer, unter nochmaliger Scherbeanspruchung, bei einer Verweilzeit von 4 bis 6 min homogenisiert und durch Kühlung auf eine Austrittstemperatur von 313 K bis 333 K gebracht. Die erfindungsgemäss hergestellte Schokoladenmasse kann nach der Homogenisierung unmittelbar nachgeschalteten Verarbeitungsanlagen übergeben werden.

40

45

50

55

60

65

Fig.2

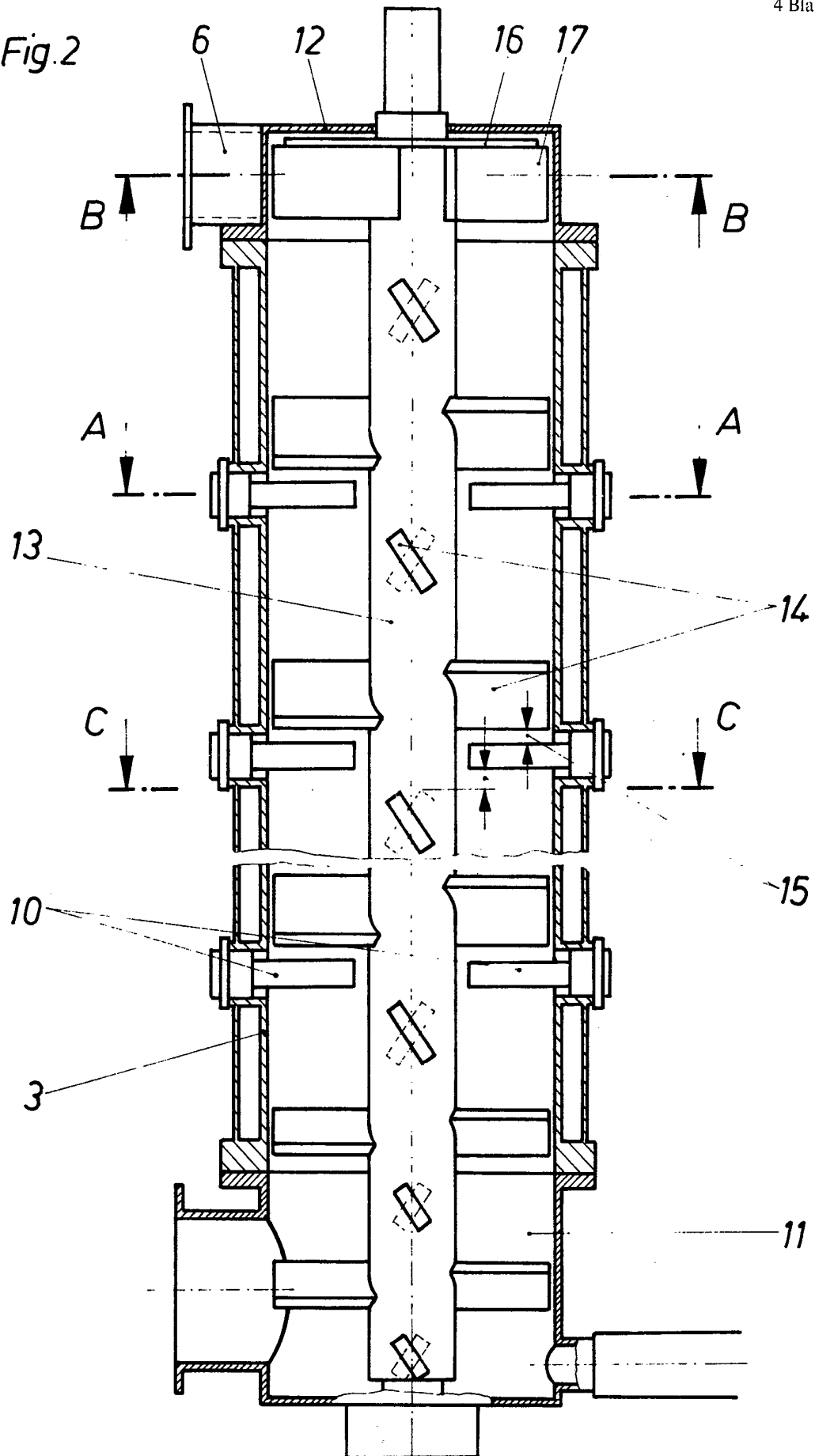


Fig. 3

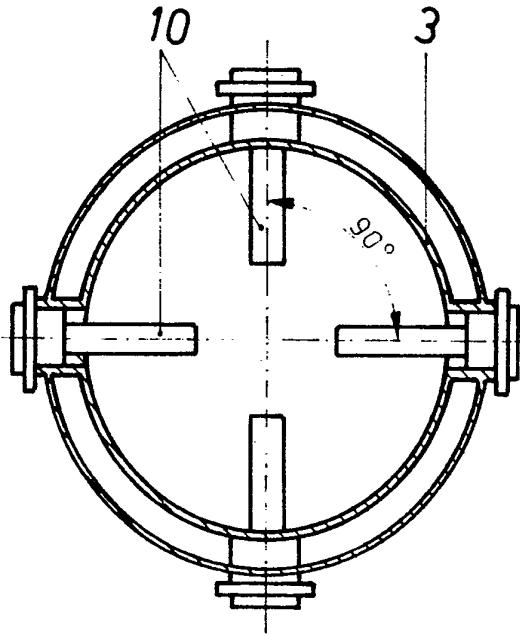


Fig. 6

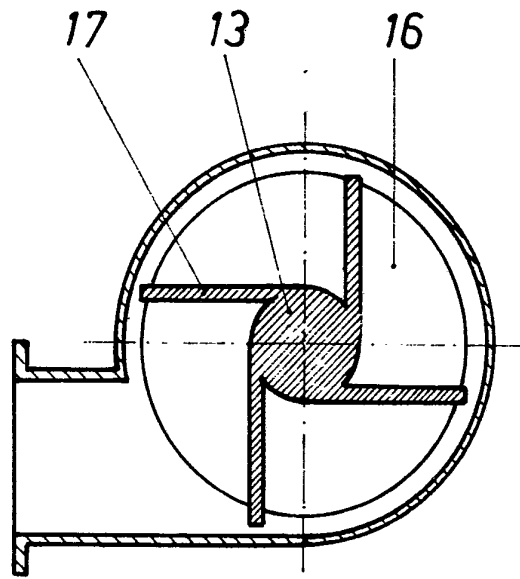


Fig. 4

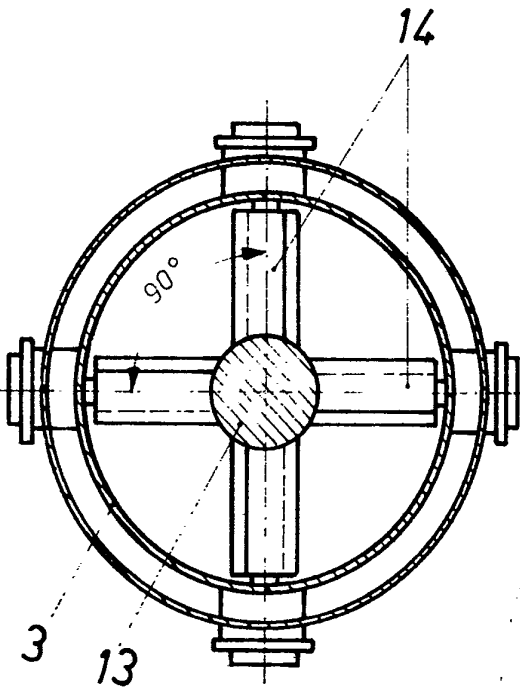
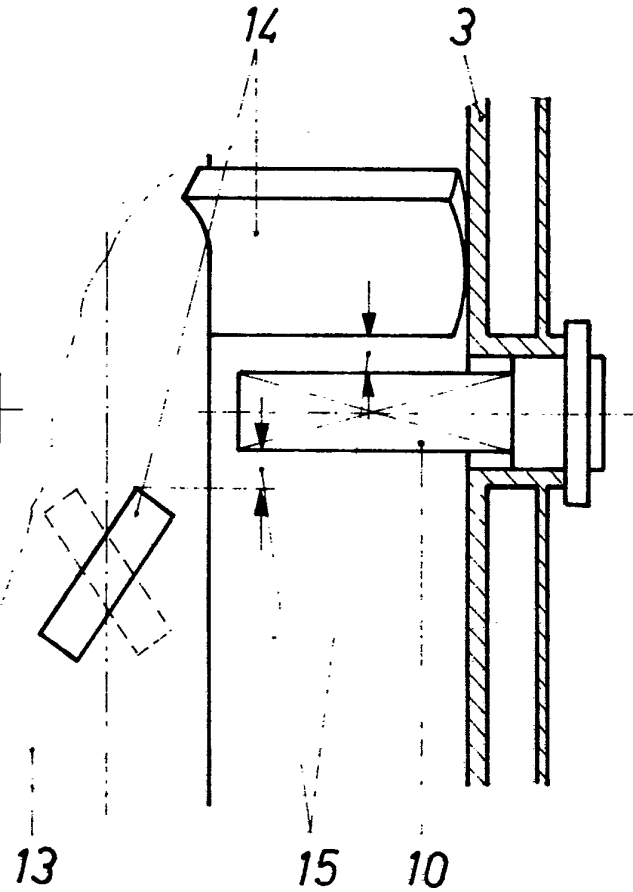


Fig. 5



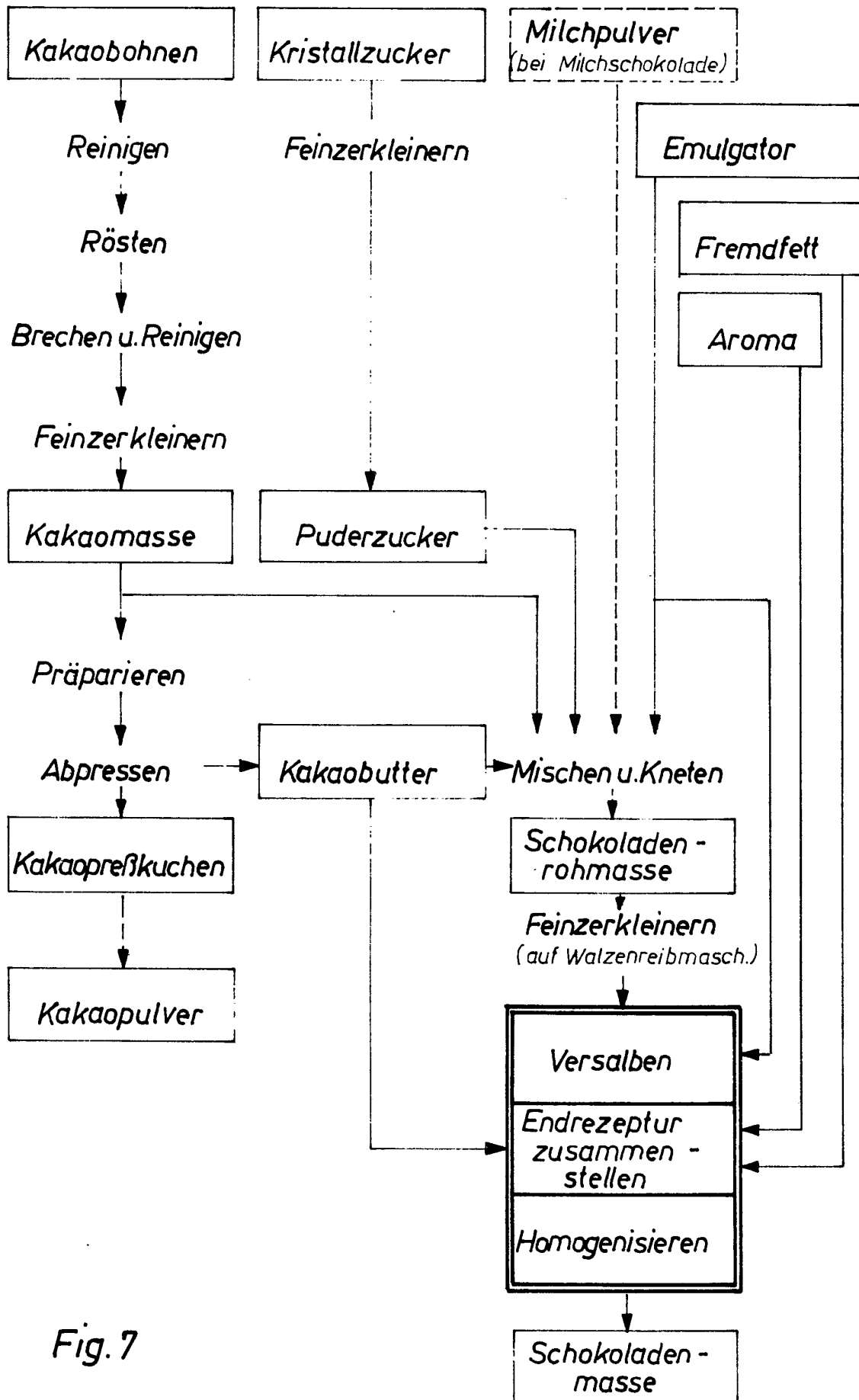


Fig. 7