



Europäisches Patentamt

(19)

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 553 382 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92101599.6**

(51) Int. Cl. 5: **B01F 15/00**

(22) Anmeldetag: **31.01.92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.93 Patentblatt 93/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK FR GB LI NL SE

(71) Anmelder: **Schechinger, Claudia**
Rosengasse 34
W-8830 Treuchtlingen-Dietfurt(DE)

(72) Erfinder: **Nicklas, Hans**
Schiebelhuthweg 27a
W-6100 Darmstadt(DE)
Erfinder: **Pruzina, Christoph**
Eichenweg 2
W-6229 Walluf 2(DE)

(74) Vertreter: **Eggert, Hans-Gunther, Dr.**
Räderscheidtstrasse 1
W-5000 Köln 41 (DE)

(54) Dispergiervorrichtung mit einem um seine Längsachse drehbaren Hohlkörper.

(57) Dispergiervorrichtung mit einem um seine Längsachse drehbaren Hohlkörper (1), dessen äußerer Umfang im Schnitt quer zur Längsachse ein Mehreck mit vorzugsweise 5 bis 7 Seiten ist, der an einem Ende geschlossen ist und am anderen Ende eine Eintrittsöffnung aufweist, die sich über den gesamten inneren Querschnitt des Hohlkörpers erstreckt und der mit mindestens einer Austrittsöffnung (4) in der an das geschlossene Ende angrenzenden Hälfte in mindestens einer der Seitenflächen (3) versehen ist. Die Vorrichtung dient zum Lösen oder Dispergieren von festen, pastösen oder flüssigen Stoffen in einem flüssigen oder pastösen Medium, insbesondere zur Herstellung von Dispersionsfarben.

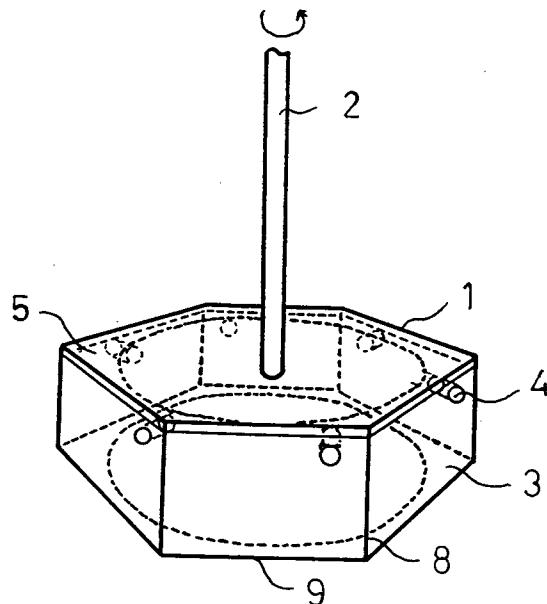


Fig. 1

EP 0 553 382 A1

Die Erfindung betrifft eine Misch- und Dispergiervorrichtung mit einem um seine Längsachse drehbaren Hohlkörper.

Vorrichtungen zum Lösen, Dispergieren bzw. Emulgieren von festen, pastösen oder flüssigen Stoffen in Flüssigkeiten und pastösen Medien/Systemen, z.B. Rührer und Mixer, sind im Stand der Technik in vielfältiger Form bekannt. Dennoch ist noch Raum für Verbesserungen, insbesondere im Hinblick auf benötigte Misch- bzw. Dispergier- und Emulgierzeiten und die thermische Energie, die von diesen Vorrichtungen freigesetzt wird und nicht nur vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen nachteilig ist, sondern auch zu Problemen bei thermisch weniger stabilen Systemen führen kann. Thermisch labile Systeme sind z.B. in der Farben- und Lackindustrie, insbesondere bei dispersionsenthaltenden Produkten, anzutreffen. Solche Produkte werden in der Regel hergestellt, indem man das gegebenenfalls in Kombination mit herkömmlichen Additiven in Form eines Pulvers vorliegende Pigment-/Füllstoffgemisch in Wasser oder einem organischen Lösungsmittel suspendiert. Die Suspendierung kann dabei z.B. unmittelbar vor der Verwendung des Anstrich- und Beschichtungsstoffes durch den Verbraucher oder bereits durch den Farben- und Lackhersteller vorgenommen werden. Um dem Anforderungsprofil entsprechende dispersionsenthaltende Produkte zu erhalten, ist es erforderlich, daß die Extenderteilchen möglichst in ihrer Ursprungsform und -größe in dem flüssigen bzw. pastösen Medium vorliegen - Extenderagglomerate sollten nicht vorhanden sein. Zusätzlich sollte die erforderliche Dispergierzeit möglichst kurz sein, da andernfalls, wie oben bereits erwähnt, im System zuviel schädliche thermische Energie vorhanden ist. Zur Herstellung der obigen dispersionsenthaltenden Produkte wurden bisher vor allem Dissolverscheiben eingesetzt, d.h. kreisrunde Scheiben, die am Umfang z.B. mit abwechselnd nach oben und unten gerichteten Zähnen versehen sind. Neben den bereits geschilderten Problemen hinsichtlich Dispergierzeit und beim Dispergieren entstehender Wärme ergibt sich bei diesen Dissolverscheiben ein zusätzliches Problem dadurch, daß bei den erforderlichen Umfangsgeschwindigkeiten von ca. 24 m/s die Zähne der Dissolverscheiben durch den Zusammenprall mit den Extenderteilchen mit der Zeit immer schärfer werden, wodurch eine ernsthafte Gefährdung für die damit hantierenden Personen gegeben ist.

Durch die DE-AS-10 32 719 ist es bekannt, zum Einröhren von Gasen und Flüssigkeiten in eine Flüssigkeit einen Hohlrührer mit im Schnitt quer zur Längsachse als gleichseitiges Mehreck ausgebildetem äußerem Umfang zu verwenden. Dieser weist für den Eintritt des Mediums nur eine relativ kleine Eintrittsöffnung auf. Außerdem ist das

5 Verhältnis der Kantenlänge zur Breite einer Seitenfläche sehr gering und befinden sich die Austrittsöffnungen in der Mitte der Höhe der Seitenflächen, wodurch mit dieser Mischeinrichtung nur ein verhältnismäßig geringer Druckaufbau in dem Medium im Hohlkörper erzielt werden kann.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Misch- und Dispergiervorrichtung zur Verfügung zu stellen, die die oben genannten Nachteile nicht aufweist und insbesondere ein Lösen, Dispergieren oder Emulgieren in sehr kurzen Zeiten und unter geringer Wärmeentwicklung ermöglicht, und auch nach längerem Gebrauch keine Gefährdung für die Anwender/Verwender darstellt.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Misch- und Dispergiervorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

20 Es wurde festgestellt, daß bei der Rotation des Hohlkörpers in dem flüssigen Medium die Flüssigkeit durch die Kanten des Hohlkörpers von diesem weggeschleudert wird und die dadurch bedingten Fliehkräfte zu einem Unterdruck an der Außenseite des Hohlkörpers führen. Gleichzeitig entsteht im Inneren des Hohlkörpers durch Rotation ein Überdruck, wobei der Aufbau eines verhältnismäßig großen Druckes durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Hohlkörpers begünstigt wird. Durch die Druckdifferenz von der Innen- zur Außenseite wird das im Innern des Hohlkörpers befindliche flüssige Medium mitsamt den darin befindlichen zu lösenden bzw. zu dispergierenden Teilchen durch die in der Wandung des Mehrkants befindlichen Öffnungen nach außen gepreßt, wodurch Scherkräfte auf das System einwirken. Diese Scherkräfte sind bei gleichbleibender Zahl und Gesamtfläche der Öffnungen naturgemäß umso größer, je größer das Druckgefälle zwischen Innen- und Außenraum des Hohlkörpers ist. Diese Druckdifferenz läßt sich zum einen durch die Umdrehungsgeschwindigkeit einstellen, wobei eine höhere Umdrehungsgeschwindigkeit zu einer höheren Druckdifferenz führt. Bei gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit wird die Druckdifferenz andererseits umso höher, je weniger Kanten die äußere Oberfläche des mehrkantigen Abschnitts des Hohlkörpers aufweist. Dies bedeutet, daß diese Druckdifferenz und damit die Wirksamkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung umso geringer wird, je mehr sich der Querschnitt des äußeren Umfangs des Mehrkants einem Kreis nähert. Ein Mehrkant mit mehr als 10 Seiten führt deshalb in der Regel nur noch bei unverhältnismäßig hohen Umdrehungsgeschwindigkeiten zu befriedigenden Ergebnissen. Andererseits ist zwar bei einem Dreikant unter sonst identischen Bedingungen das Druckgefälle am höchsten, doch muß in diesem Fall auch die meiste Energie aufgewendet

25 30 35 40 45 50 55

werden, um den Dreikant um seine Achse zu drehen. Daraus resultiert eine sehr hohe Beanspruchung des Materials, aus dem der Hohlkörper bzw. der mehrkantige Abschnitt desselben hergestellt ist, wie auch der Antriebsvorrichtung. In der Regel wird man deshalb einen Hohlkörper mit mindestens 4 Kanten einsetzen.

Wie bereits oben erwähnt, wird die Größe der entstehenden Kräfte auch von der Gesamtfläche der Öffnungen im als Mehrkant ausgebildeten Teil des Hohlkörpers beeinflußt. Je größer diese Gesamtfläche im Verhältnis zur äußeren Oberfläche des Mehrkants ist, desto geringer sind auch die auf das zu behandelnde System ausgeübten Kräfte unter sonst gleichen Bedingungen. Macht die Gesamtfläche der Öffnungen mehr als 10 % der gesamten äußeren Oberfläche des Mehrkants aus, dann werden in der Regel unverhältnismäßig hohe Umdrehungszahlen erforderlich, um eine zufriedenstellende Verteilung zu erreichen. Theoretisch kann weiterhin zwar die Gesamtfläche der Öffnungen beliebig klein werden, dies bedeutet aber auch, daß dann nur noch wenig Kapazität für die Ausübung von Kräften vorhanden sein wird. Im Falle der Dispergierung von Feststoffen ist überdies darauf zu achten, daß die vorhandenen Öffnungen groß genug sein müssen, um den Durchtritt der zu dispergierenden Feststoffteilchen durch diese Öffnungen zumindest annähernd zu ermöglichen. Dies bedeutet z.B. im Falle der Herstellung von Dispersionsfarben in aller Regel, daß kreisförmige Öffnungen einen Durchmesser von mindestens 2 mm, vorzugsweise mindestens 3 mm, aufweisen sollten. Wenn lediglich - nicht allzu viskose - Flüssigkeiten emulgiert werden sollen, kann die Gesamtfläche einer Öffnung sehr klein gewählt werden, z.B. unter 1 mm Durchmesser im Falle von kreisrunden Öffnungen. Selbstverständlich empfiehlt es sich in diesem Fall, entsprechend mehr Öffnungen vorzusehen, um ein vernünftiges Flächenverhältnis von Öffnungen und äußerer seitlicher Oberfläche des Mehrkants zu erzielen.

Als Form der Öffnungen können erfindungsgemäß Öffnungen mit kreisrundem, eckigem, ovalem oder völlig unregelmäßigem Querschnitt eingesetzt werden. Es ist nicht erforderlich, daß alle vorhandenen Öffnungen dieselbe Größe oder Form aufweisen. Im Gegenteil kann es sogar in manchen Fällen von Vorteil sein, wenn die (vorzugsweise kreisrunden) Öffnungen verschiedene Größen innerhalb eines bestimmten Bereichs besitzen.

Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

Die Figur 1 stellt eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Hohlkörpers mit daran befestigtem Drehstab dar.

Die Figur 2 zeigt eine Seitenansicht einer Vorrichtung, in der zwei Exemplare des in Figur 1 dargestellten Hohlkörpers miteinander kombiniert sind.

Die Figuren 3 und 4 stellen mögliche Querschnitte des als Sechskant ausgebildeten Hohlkörpers gemäß Figur 1 dar.

In der Figur 5 ist gezeigt, wie der in Figur 1 dargestellte Hohlkörper auch aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden kann.

Der Hohlkörper 1 von Figur 1 eignet sich z.B. zur Herstellung von Dispersionsfarben. Der Hohlkörper 1 ist als Sechskant mit sechs gleich großen Seitenflächen 3 und einer Deckfläche 5 ausgebildet. In jeder der Seitenflächen 3 befindet sich eine kreisrunde Öffnung 4. Obwohl es nicht erforderlich ist, daß sich in jeder Seitenfläche des Mehrkants eine Öffnung befindet, wird dies bevorzugt. Weiterhin befinden sich die Öffnungen 4 in der an das geschlossene Ende angrenzenden Hälfte der Seitenflächen 3 des Hohlkörpers 1, wodurch wirksam verhindert wird, daß sich im oberen Teil des (vollständig als Mehrkant ausgebildeten) Hohlkörpers 1 Feststoff zusammenklumpt, der während der Rotation an die Innenseite der Deckfläche 5 gepreßt wird. Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn sich die Öffnungen 4, bezogen auf die Drehrichtung des Hohlkörpers 1 um seine Längsachse 2, in der ersten Hälfte und insbesondere im ersten Drittel der Seitenflächen 3 des Mehrkants befinden.

Um eine möglichst wirksame Dispergierung zu gewährleisten, empfiehlt es sich, die Ausdehnung des Mehrkants in vertikaler Richtung im Verhältnis zur Gesamtgröße des Mehrkants nicht zu gering, aber auch nicht zu groß einzustellen. Dies gilt sowohl für Seitenflächen, die völlig rechteckig sind als auch für solche Seitenflächen, die nicht völlig rechteckig, sondern z.B. trapezförmig sind. Obwohl erfindungsgemäß rechteckige Seitenflächen bevorzugt werden, ist es auch möglich, z.B. die erwähnten trapezförmigen Seitenflächen, die vorzugsweise Innenwinkel im Bereich von 75 bis 105° aufweisen, z.B. alternierend so anzuordnen, daß die äußeren Seitenflächen des Mehrkants dennoch parallel zur Längsachse des Hohlkörpers sind, was erfindungsgemäß bevorzugt wird. Zwar ist es auch möglich, die Seitenflächen leicht nach innen oder nach außen zu neigen, in diesem Fall sollte der Neigungswinkel jedoch nicht zu groß gewählt werden, sondern sich vorzugsweise im Bereich von größer 0 bis 20°, bezogen auf die vertikale Stellung, bewegen.

Die Dimensionen der Öffnungen im Verhältnis zu den Dimensionen der Seitenflächen des Mehrkants sind erfindungsgemäß zwar nicht entscheidend, bei festgelegtem Verhältnis von Gesamtfläche der Seitenflächen zu Gesamtfläche der Öffnungen ist es aber im allgemeinen vorteilhafter, statt

einer großen Öffnung in einer Seitenfläche einige kleinere Öffnungen in mehreren oder auch nur in der besagten Seitenfläche vorzusehen. Erfindungsgemäß bevorzugt ist es, wenn z.B. im in Figur 1 dargestellten Sechskant das Längenverhältnis von Längsseite 8 der Seitenfläche 3 zu der größten Ausdehnung der Öffnungen 4 in vertikaler Richtung (in diesem Falle der Durchmesser) im Bereich von 1,5 : 1 bis 15 : 1, insbesondere 2 : 1 bis 10 : 1, liegt.

Der Querschnitt der Öffnungen kann sich von der Außenseite zur Innenseite des Hohlkörpers hin verändern, z.B. kleiner oder größer werden, obgleich damit keine besonderen Vorteile verbunden sind. Die oben erwähnte Gesamtfläche der Öffnungen bezieht sich jedoch immer auf die Summe der kleinsten Querschnitte der Öffnungen.

Die Deckfläche 5 des Hohlkörpers 1 ist in Figur 1 als flach und durchgehend dargestellt, was erfindungsgemäß auch bevorzugt wird. Es ist jedoch auch möglich, als obere Deckfläche z.B. ein (feinmaschiges) Gitter vorzusehen, was allerdings zur Folge hat, daß dann der drehbare Stab 2 nicht mehr direkt an der Deckfläche angebracht werden kann, sondern daß die Verbindung zur Antriebsquelle z.B. über an den oberen Enden der Seitenflächen angebrachte Befestigungselemente und damit verbundene Elemente der Antriebsvorrichtung hergestellt werden muß. Vorteilhaft kann es sein, die Deckfläche nicht flach, sondern trichterförmig in das Innere des Hohlkörpers hinein gerichtet auszubilden, während eine z.B. kuppelförmig nach außen gerichtete Deckfläche zwar ebenfalls möglich ist, aber gegenüber einer flachen Deckfläche zumindest keinerlei Vorteile bringt.

Die Figur 3 stellt einen möglichen Querschnitt des Hohlkörpers 1 von Figur 1 dar. Wie ersichtlich, sind der äußere Umfang 9' und der innere Umfang 9" von der Form her gleich. Insbesondere im Falle der Herstellung von Feststoff-enthaltenden Systemen kann dies jedoch dazu führen, daß sich an den inneren Kanten Feststoffteilchen festsetzen, was zum einen zu einem gewissen Materialverlust und zum anderen zu Problemen bei der Reinigung der erfindungsgemäßen Misch- und Dispergiervorrichtung nach deren Gebrauch führen kann. Im Falle der Dispergierung von Feststoffen wird es deshalb bevorzugt, die inneren Kanten des Hohlkörpers zumindest abzuflachen. Eine für diesen Fall besonders bevorzugte Ausführungsform ist in Figur 4 dargestellt. In dieser Ausführungsform ist der äußere Querschnitt 9' als Mehreck und der innere Querschnitt 9" als Kreis ausgebildet.

In Figur 2 ist gezeigt, daß es auch möglich ist, mehrere der in Figur 1 gezeigten Hohlkörper 1 übereinander anzuordnen, wobei die Zahl der kombinierbaren Hohlkörper vorzugsweise zwischen 2 und 4 liegt. Selbstverständlich müssen die kombi-

nierten Hohlkörper nicht alle identisch sein, sondern können sich hinsichtlich Größe, Zahl der Öffnungen usw. unterscheiden. Außerdem ist es möglich, den Hohlkörper so auszubilden, daß sich mehrkantige Abschnitte mit Abschnitten ohne Kanten (und ohne Öffnungen), z.B. zylinderförmigen Abschnitten, abwechseln. So kann es z.B. in bestimmten Fällen vorteilhaft sein, den unteren Abschnitt des Hohlkörpers als Mehrkant auszubilden, während der obere Abschnitt z.B. einen Zylinder darstellt. Dadurch kann verhindert werden, daß ein beim Dispergiervorgang eventuell aus dem flüssigen Medium herausragender Teil des Hohlkörpers Flüssigkeits- und Feststoffteilchen in die Umgebung schleudert. Erfindungsgemäß ist jedoch der untere Teil des Hohlkörpers stets als Mehrkant ausgebildet, was allerdings nicht ausschließt, daß z.B. ein kleiner unterer Rand mit außen nichtkantigem, z.B. kreisrundem, Querschnitt vorhanden ist.

Der Hohlkörper kann prinzipiell auf jede denkbare Art und Weise in Rotation um seine Längsachse versetzt werden. Bevorzugt verwendet man dazu jedoch einen Antriebsstab 2, der, wie z.B. in Figur 1 gezeigt, an der Deckfläche 5 des Hohlkörpers 1 befestigt ist (z.B. durch Verschrauben, Verschweißen, Kleben usw.) und mit einer Antriebsquelle, z.B. einem Elektromotor, verbunden ist. Wie bereits oben erwähnt, ist es z.B. auch möglich, zusätzlich oder ausschließlich über die äußeren Seitenflächen eine Verbindung zur Antriebsquelle herzustellen.

Der erfindungsgemäße Hohlkörper kann aus jedem beliebigen Material hergestellt werden, das zum einen den Belastungen bei der Rotation standhalten kann und zum anderen durch das flüssige Medium und den darin zu dispergierenden Stoff nicht angegriffen wird. Vorzugsweise wird als Material für den Hohlkörper ein Metall, insbesondere Edelstahl, oder ein bruchsicherer Kunststoff verwendet.

Die Dicke der Seitenflächen des Hohlkörpers hängt u.a. von der zu erwartenden mechanischen Beanspruchung des Hohlkörpers und der Beanspruchbarkeit des gewählten Materials ab. Die obigen Ausführungen gelten für den Antriebsstab bzw. eventuell davon verschiedene Verbindungselemente zur Antriebsquelle entsprechend. Auch hier sind bevorzugte Materialien Edelstahl und gegebenenfalls glasfaserverstärkter Kunststoff.

Obgleich es möglich ist, den Hohlkörper aus einem Guß herzustellen, wird es erfindungsgemäß bevorzugt, diesen Hohlkörper insbesondere dann, wenn seine Dimensionen relativ groß gewählt werden müssen, aus Einzelteilen zusammenzusetzen, die in geeigneter Weise (vorzugsweise lösbar) miteinander verbunden (z.B. verschraubt) werden. Eine derartige Ausführungsform ist in Figur 5 dargestellt. In diesem Fall besteht der in Figur 1

gezeigte Hohlkörper 1 aus mehreren Teilen, nämlich - von oben nach unten - der Deckplatte 10, dem Zwischenstück 11 mit Öffnungen in den Seitenflächen und zwei Zwischenstücken 12 ohne Öffnungen. Die Teile 10 bis 12 sind mittels der Elemente 13 fest miteinander verbunden, z.B. verschraubt. Ein derartiger Aufbau des Hohlkörpers bietet nicht nur den Vorteil, daß jeweils nur kleinere Einzelteile hergestellt, z.B. gegossen, werden müssen; darüber hinaus ist dieser Aufbau auch deshalb vorteilhaft, weil es dadurch möglich wird, durch einfachen Austausch einzelner Teile bzw. durch Hinzufügen oder Entfernen einzelner Teile einen neuen Hohlkörper mit der gewünschten Charakteristik herzustellen. So könnte z.B. im Falle des Hohlkörpers 1 von Figur 5 das Zwischenstück 11 mit jeweils einer Öffnung in jeder Seitenfläche durch ein anderes Zwischenstück ersetzt werden, bei dem sich die Öffnungen in der Mitte der Seitenflächen befinden und/oder kleiner oder größer sind und/oder durch eine größere Zahl von kleineren Öffnungen ersetzt sind. Mit dem soeben erläuterten Aufbau des Hohlkörpers ist demgemäß eine sehr große Flexibilität bei minimalem Materialeinsatz verbunden, insbesondere hinsichtlich Form, Zahl, Größe und Position der Öffnungen, aber z.B. auch bezüglich der Dimensionen des Hohlkörpers als solchem (z.B. beim Verhältnis von Längsseite zu Breitseite der Seitenflächen).

Mit der erfindungsgemäßen Misch- und Dispergiervorrichtung ist es überraschenderweise möglich, im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtungen für diesen Zweck die Misch- bzw. Dispergierzeiten zu verkürzen, was u.a. nicht nur vom wirtschaftlichen Standpunkt aus von Vorteil ist, sondern insbesondere auch für thermisch weniger stabile Systeme eine Verbesserung darstellt. So können z.B. im Falle von Dispersionsfarben Dispergierzeiten von 30 Minuten mit herkömmlichen Vorrichtungen auf bis zu 20 Minuten mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung verkürzt werden. Die Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist jedoch nicht auf die Herstellung von Dispersionsfarben beschränkt. Vielmehr kann diese Vorrichtung überall dort eingesetzt werden, wo feste, pastöse oder flüssige Stoffe in einem flüssigen Medium gelöst oder dispergiert werden sollen, z.B. im Haushalt und in Laboratorien. Bedingt durch diese vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten lassen sich auch keine verbindlichen Zahlenwerte für die Dimensionen des Hohlkörpers angeben. Während z.B. der größte äußere Querschnitt des Hohlkörpers für die Verwendung in Haushalt und Labor in der Regel zwischen etwa 2 und etwa 10 cm liegen wird, kann dieser Durchmesser bei Verwendung in der Industrie auch 1 m und darüber betragen. Die am besten geeigneten Dimensionen des Hohlkörpers für einen bestimmten Zweck hängen aber nicht nur

vom Volumen des zu behandelnden Systems ab, sondern z.B. auch von der Form des verwendeten Gefäßes, der Viskosität des Systems und der Art der herzustellenden Mischung (Lösung, Suspension oder Emulsion).

Patentansprüche

1. Misch- und Dispergiervorrichtung mit einem um seine Längsachse drehbaren Hohlkörper, dessen äußerer Umfang im Schnitt quer zur Längsachse ein Mehreck ist, der an seinem einen Ende geschlossen ist und an seinem anderen Ende eine Eintrittsöffnung aufweist, und der mit mindestens einer Austrittsöffnung in mindestens einer der Seitenflächen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung sich über den gesamten inneren Querschnitt des Hohlkörpers (1) erstreckt, daß das Verhältnis der Kantenlänge (8) zur Breitseite (9) einer Seitenfläche (3) im Bereich von 1:5 bis 2:1 liegt, und daß sich die Austrittsöffnung (4) in der an das geschlossene Ende angrenzenden Hälfte des Hohlkörpers befindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich zumindest in jeder zweiten und vorzugsweise in jeder Seitenfläche (3) mindestens eine Öffnung (4) befindet.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Viereck gleichseitig ist und vorzugsweise 5 bis 7 Seiten, insbesondere 6 Seiten, aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Öffnungen (4) in der oberen Hälfte und vorzugsweise im oberen Viertel der Seitenflächen (3) des Mehrkants befinden.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Öffnungen (4), bezogen auf die Drehrichtung des Hohlkörpers (1), in der ersten Hälfte und vorzugsweise im ersten Drittel der Seitenflächen (3) des Mehrkants befinden.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Längenverhältnis von Längsseite (8) der Seitenfläche (3) zu der größten Ausdehnung der Öffnung (4) in Längsrichtung im Bereich von 1,5:1 bis 15:1, insbesondere 2:1 bis 10:1, liegt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Oberfläche des Hohlkörpers (1) keine Kanten

aufweist und vorzugsweise einen kreisförmigen oder ovalen Querschnitt hat.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß entweder der gesamte äußere Umfang des Hohlkörpers (1) im Querschnitt ein Vieleck darstellt oder daß der obere, nicht als Mehrkant ausgebildete Teil zylinderförmig ist.

5

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfläche (5) des Hohlkörpers (1) flach oder trichterförmig nach innen gerichtet ist.

10

10. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum Lösen oder Dispergieren von festen, pastösen oder flüssigen Stoffen in einem flüssigen oder pastösen Medium, insbesondere zur Herstellung von Dispersionsfarben.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

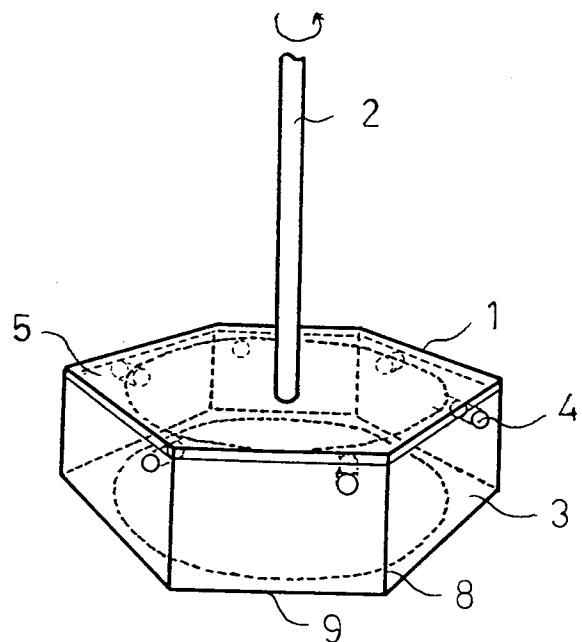


Fig. 1

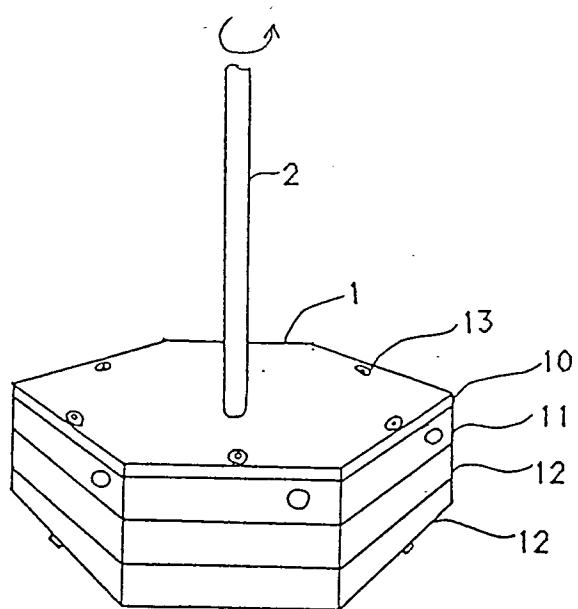


Fig. 5

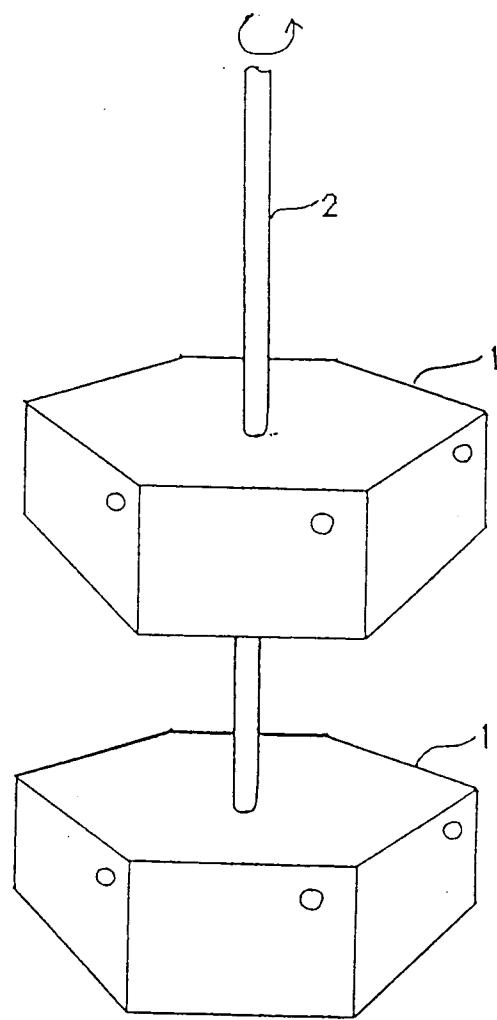


Fig. 2

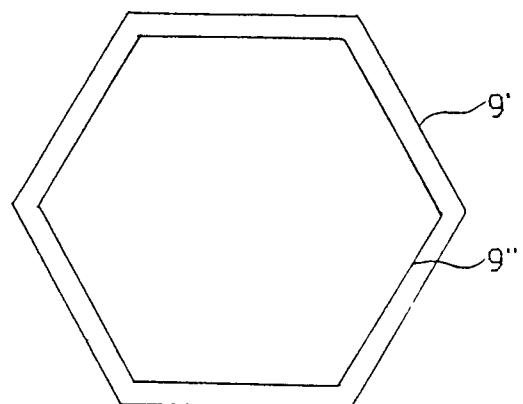


Fig. 3

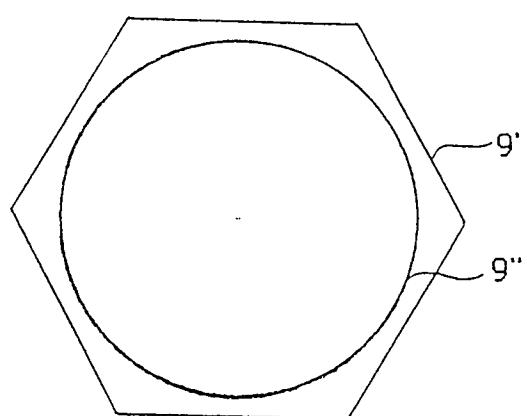


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 1599

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)						
D, A	DE-B-1 032 719 (OGRIZEK) -----	1	B01F15/00						
A	FR-A-2 129 529 (COLORTEX) -----								
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)									
B01F									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>06 OKTOBER 1992</td> <td>PEETERS S.</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	06 OKTOBER 1992	PEETERS S.
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	06 OKTOBER 1992	PEETERS S.							