

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-508079

(P2004-508079A)

(43) 公表日 平成16年3月18日(2004.3.18)

(51) Int.Cl.⁷

A47J 31/44

F I

A47J 31/44

Z

テーマコード (参考)

4B004

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2002-524366 (P2002-524366)
 (86) (22) 出願日 平成13年9月5日 (2001.9.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成15年3月5日 (2003.3.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/NL2001/000656
 (87) 国際公開番号 W02002/019877
 (87) 国際公開日 平成14年3月14日 (2002.3.14)
 (31) 優先権主張番号 1016106
 (32) 優先日 平成12年9月5日 (2000.9.5)
 (33) 優先権主張国 オランダ (NL)

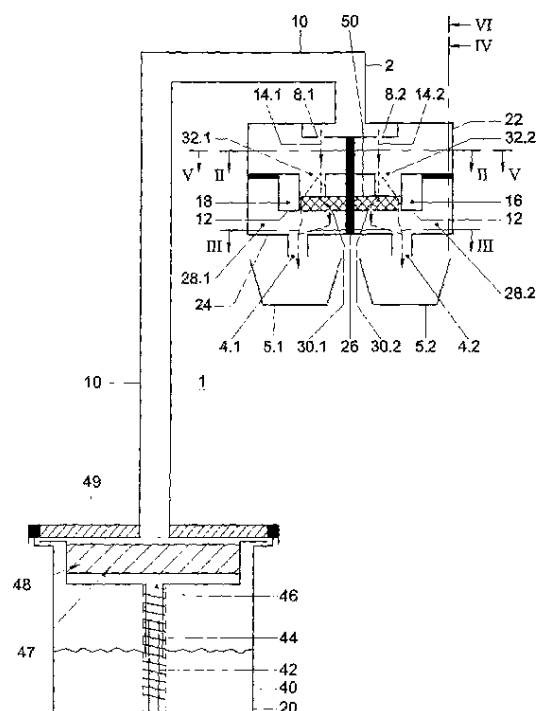
(71) 出願人 591157394
 サラ リー／デーイー エヌ. ヴェー
 オランダ国. 3532 エーエー ユトレ
 ヒト, クールセカデ 143
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃
 (74) 代理人 100106703
 弁理士 産形 和央
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 臼井 伸一
 (74) 代理人 100091889
 弁理士 藤野 育男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃粗面を用いた、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を製造する装置

(57) 【要約】

本発明は、コーヒー抽出液が供給される少なくとも1つの入口(2)と、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を供給する少なくとも1つの出口(4.1、4.2)と、少なくとも1つの入口(2)から少なくとも1つの出口(4.1、4.2)まで伸長し、使用時に少なくとも1つの入口(2)から少なくとも1つの出口(4.1、4.2)にコーヒー抽出液が流れる、少なくとも1つの液体流路とを備え、液体流路には、液体衝撃面が含まれ、少なくとも1つの入口は、少なくとも1つのコーヒー抽出液の噴流を発生させる少なくとも1つの噴出開口を備え、少なくとも1つのコーヒー抽出液の噴流は、使用時に少なくとも1つの入口にコーヒー抽出液が供給されると、液体衝撃面へと噴出する、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を製造する装置に関する。本発明によると、衝撃面(12)は粗面構造を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コーヒー抽出液が供給される少なくとも 1 つの入口と、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を供給する少なくとも 1 つの出口と、前記少なくとも 1 つの入口から前記少なくとも 1 つの出口まで伸長し、かつ、それに沿って使用時に前記少なくとも 1 つの入口から前記少なくとも 1 つの出口まで前記コーヒー抽出液が流れる、少なくとも 1 つの液体流路とを備え、該液体流路には、液体衝撃面が含まれ、前記少なくとも 1 つの入口は、少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流を発生させる少なくとも 1 つの噴出開口を備え、前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流は、使用時に前記少なくとも 1 つの入口に前記コーヒー抽出液が供給されると、前記液体衝撃面へと噴出する、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を製造する装置であって、前記衝撃面の少なくとも一部は、粗面構造を備えることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記表面構造は、平均 50 ～ 2000 μm の直径を有する粒子を含む研磨紙の表面粗さに相当する表面粗さを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記表面構造は、P 12 ～ P 300 の範囲の研磨紙の表面粗さに相当する表面粗さを有することを特徴とする、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記表面構造は、P 30 ～ P 300 の範囲の研磨紙の表面粗さに相当する表面粗さを有することを特徴とする、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記表面構造は、50 ～ 2000 μm の表面粗さ R a を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記表面構造は、50 ～ 200 μm の表面粗さ R a を有することを特徴とする、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記衝撃面は、放電処理されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

前記衝撃面は、サンドブラストされていることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 9】

前記衝撃面は、化学エッチングされていることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 10】

前記衝撃面に沿って、前記粗面構造を得るために金網が設けられることを特徴とする、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

前記衝撃面は、前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流が通って流れる金網により形成されることを特徴とする、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 12】

前記衝撃面の垂線が、前記コーヒー抽出液の噴流に対して 80 ° 未満の角度 A をなすことを特徴とする、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 13】

前記衝撃面の前記垂線は、前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流に対して 45 ° に略等しい角度 A をなすことを特徴とする、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記衝撃面の前記垂線は、前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流に対して 0 ° に略

等しい角度をなすことを特徴とする、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流は、使用時に、前記粗面構造を備える前記衝撃面の一部に衝突するように送られることを特徴とする、請求項 1 ～ 1 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記少なくとも 1 つの液体流路には、垂直の側壁および底部を有する受入りザーバが設けられ、前記受入りザーバの前記底部は、前記衝撃面を形成し、それによって、使用時に、前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流は、前記受入りザーバへと噴出することを特徴とする、請求項 1 ～ 1 5 のいずれか一項に記載の装置。

10

【請求項 1 7】

前記受入りザーバは、該受入りザーバから前記少なくとも 1 つの出口にコーヒー抽出液を排出するための、少なくとも 1 つの液体排出通路を備えることを特徴とする、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記受入りザーバには、前記垂直の側壁からある距離離間した液流減速バリアが含まれることを特徴とする、請求項 1 6 または 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記液流減速バリアは、前記受入りザーバの中央部と前記垂直の側壁との間に組み込まれることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の装置。

20

【請求項 2 0】

前記少なくとも 1 つのコーヒー抽出液の噴流は、前記中央部に送られることを特徴とする、請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記少なくとも 1 つの液体排出通路は、前記中央部から見て前記液流減速バリアの外側から始まることを特徴とする、請求項 1 7 および 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記液流減速バリアは、前記中央部の周囲に伸長する第 1 の閉曲線に沿って伸長することを特徴とする、請求項 1 8 ～ 2 1 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記液流減速バリアは、前記第 1 の曲線の周囲にある距離離れて伸長する第 2 の閉曲線に沿ってさらに伸長することを特徴とする、請求項 1 8 ～ 2 2 のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項 2 4】

前記液流減速バリアは、互いにある距離離間され、前記受入りザーバの前記底部から上方に伸長する複数の障害物を備えることを特徴とする請求項 1 8 ～ 2 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記障害物は、ピン形にデザインされることを特徴とする、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記液流減速バリアは、前記受入りザーバの前記底部から離れて伸長する金網壁を備えることを特徴とする、請求項 1 8 ～ 2 5 のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 2 7】

前記コーヒー抽出液を製造し、かつ該コーヒー抽出液を圧力で前記少なくとも 1 つの入口に供給する手段をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 ～ 2 6 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を製造する装置であって、コーヒー抽出液が供給 (dispense) される少なくとも 1 つの入口と、微細な気泡の泡層を

50

有するコーヒー抽出液を供給する少なくとも1つの出口と、上記少なくとも1つの入口から上記少なくとも1つの出口まで伸長し、かつ、それに沿って使用時にコーヒー抽出液が上記少なくとも1つの入口から上記少なくとも1つの出口まで流れる少なくとも1つの液体流路とを備え、上記液体流路には、液体衝撃面が含まれ、上記少なくとも1つの入口は、少なくとも1つの（又は1回の）コーヒー抽出液の噴流を発生させるための少なくとも1つの噴出開口を備え、上記噴流は、使用時にコーヒー抽出液が上記少なくとも1つの入口に供給されると上記液体衝撃面に噴出する装置に関する。

【0002】

かかる装置は、欧州特許出願第0878158号からそれ自体が既知である。この既知の装置では、液体流路に、垂直の側壁および底部を有する受入リザーバが含まれ、受入リザーバの底部は衝撃面を形成し、そのため、使用時に、コーヒー抽出液の噴流が受入リザーバへと噴出する。コーヒー抽出液の噴流が受入リザーバへと噴出する際に、衝撃面へのコーヒー抽出液の噴流の衝突の結果として、特に、受入リザーバ内にあり、受入リザーバにあらかじめ供給されているコーヒー抽出液の層の液面へのコーヒー抽出液の噴流の衝突によって、微細な気泡の泡層（カフェ・クレムとも呼ばれる）が形成される。カフェ・クレムは、ここでは微細な気泡の泡層と呼ぶ、コーヒーの表面上に浮かぶ空気に満ちたコーヒーの気泡からなる。受入リザーバ内の、このように形成された微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液は、その後、受入リザーバから少なくとも1つの出口まで流れるため、コーヒー用の容器、たとえばカップなどに供給されることができる。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題及び課題解決のための手段】

この装置は非常に満足のいくものであるが、より一層予測可能な微細な気泡の泡層が形成されるように、装置をさらに改良することが望まれる。この改良によって、微細な気泡の泡層は均一な特徴を有し、泡層の気泡のうちの大きな気泡の変動が比較的小さくなる。これはさらに、当該の微細な気泡の泡層が一様に繰り返して供給されることを意味する。換言すると、微細な気泡の泡層を有する、或る量の新たなコーヒー抽出液を製造する場合、その量は、その装置によって前に製造された微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液の量と少なくとも実質的に同じものとなる。さらに、別の要望がある。それは、コーヒー抽出液の噴流が、微細な気泡の泡層の特性に悪影響を及ぼすことなく、既知の装置におけるコーヒー抽出液の噴流より少ない流量を有することができるであろう方法で、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を発生させることを可能にすることである。これは、入口の圧力が低圧で十分であるため漏出が起こりにくいという利点を有する。

20

30

【0004】

流量の変化、特に流量の増加は、たとえば装置の老朽化の結果であり得る。装置は、圧力で入口にコーヒー抽出液を供給する、それ自体が既知の手段を備えていることが多い。これらそれ自体が既知の装置、たとえばナポリタン（Napolitane）装置、すなわち圧力を発生させるポンプを備える装置は、コーヒー抽出液の圧力が変化し得るという特性を有する。この変化は、装置の使用年数に関連し得る。しかしながら、この変化は、少なくとも1つの入口に供給されるコーヒー抽出液を得るために加圧されねばならない湯が通るコーヒー層（coffee bed）の厚さにより一層関連する。厚さが増加すると、コーヒー層に加わる圧力低下は増大し、その結果、入口に供給されるコーヒー抽出液の圧力が低下する。これにより、少なくとも1つのコーヒー抽出液の噴流の流量が減少することになる。また、コーヒー層の挽いたコーヒーの粒度が低下すると、コーヒー層に加わる圧力低下は増大するため、流量は減少する。したがって、形成される微細な気泡の泡層の特徴特性を、コーヒー抽出液の噴流の流量にあまり依存しない、したがって入口に供給されるコーヒー抽出液の圧力にあまり依存しないようにすることが、本発明の目的である。これにより、様々な厚さおよび粒度のコーヒー層を用いる場合、及び、内容物（contents）に供給されるコーヒー抽出液の圧力が変化する装置において、本装置はかならず適切に機能できる。

40

【0005】

50

本発明による装置は、上記の要望に対する解決策を提供することをその目的としている。したがって、装置は、衝撃面（少なくともその一部）が粗面構造を備えることを特徴とする。

【0006】

粗面構造を有する衝撃面は、微細な気泡の泡層が形成される予測可能性の増大に寄与し、さらに、既知の装置における液体噴流の流量より少ない流量で微細な気泡の泡層を得ることができると思われる。これは、既知の装置において得られる微細な気泡の泡層の特性に匹敵する特性によって、微細な気泡の泡層を得ることができる液体噴流の流量の範囲が増大することを意味する。さらに、微細な気泡の泡層の均一な特徴が改善されると思われる。この結果として、微細な気泡の泡層が形成される予測可能性が増大する。これは、どんな理由であれ、時を経るにつれて流量が減少するような変化する流量でも、所望の微細な気泡の泡層が得られるからである。どのようなプロセスが衝撃面において微小規模で発生するのか、上記の要望の解決策を得るのにどのプロセスが寄与するのかは、あまり明確ではない。粗面構造は、衝撃面付近のコーヒー抽出液において非常に局所的な乱流をおそらく発生させ、かつ／または液流を制限する。これらの乱流および／または制限された液流は、たとえば空気の衝突によって、所望の予測可能な微細な気泡の泡層を得ることに寄与する。

10

【0007】

好ましくは、表面構造は、平均50～2000 μmの直径を有する粒子を含む研磨紙の表面粗さに相当する表面粗さを有すると考えられる。この範囲の表面粗さでは、所望の効果がすでに良好に得られると思われる。

20

【0008】

特に、表面構造は、P12～P600の範囲の研磨紙の表面粗さに相当する表面粗さを有すると考えられる。ここではFEP A (Federation of European Producers of Abrasives) によるP規格を用いる。好ましくは、表面構造は、P30～P300の範囲の研磨紙の表面粗さに相当する表面粗さを有すると考えられる。この範囲の表面粗さで、所望の最適な結果を有する微細な気泡の泡層が得られる。すなわち、微細な気泡の泡層は非常に予測可能である。

【0009】

粗面はいくつかの方法で得ることができる。衝撃面に放電処理 (spark treatment) を施すことが可能である。しかしながら、衝撃面にサンドブラストおよび／または化学エッチングを施すことも可能である。

30

【0010】

また、粗面構造を得るために、衝撃面に沿って金網を設けることが可能であると思われる。金網は、たとえば、それ自体が既知の無菌網 (aseptic gauze) または篩網 (sieve gauze) の構造を有し、かつ金属製であることができる。好ましくは、少なくとも1つの液体流路には、垂直の側壁および底部を有する受入リザーバが含まれ、受入リザーバの底部は衝撃面を形成し、そのため、使用時に少なくとも1つのコーヒー抽出液の噴流が受入リザーバへと噴出するようになっていると考えられる。表面のうち粗面構造を備える部分の大きさは、たとえば、直径約2 cmの円である。

40

【0011】

衝撃面、すなわち受入リザーバの底部を、その垂線（法線）が、コーヒー抽出液の噴流と80度未満の角度Aをなすように向けることができる。概して、コーヒー抽出液の噴流は垂直に向けられるが、これもまた必要ではない。受入リザーバは、衝撃面の粗面構造を備える部分に、少なくとも1つのコーヒー抽出液の噴流が少なくとも実質的に直接の衝突が連続的に得られるように急速に空になるようなデザインにすることができる。緩衝リザーバは、少なくとも実質的に充填されない。この粗面構造により、微細な気泡の泡層が形成される。

【0012】

特別な変形例によると、コーヒー抽出液がしばらくの間緩衝リザーバに供給された後、緩

50

衝リザーバに一定の液面が形成され、次に、その液面へのコーヒー抽出液の噴流の衝突によって、微細な気泡の泡層が形成される。この時、粗面構造は液流減速効果を有するため、泡の形成を高める。この場合、既知の装置より少ない流量でも、所望の微細な気泡の泡層が形成されると思われる。

【0013】

しかしながら、本発明によると、受入リザーバは必要ない。衝撃面は、垂直の側壁なしで二次元表面のみからなることも可能である。次に、衝撃面へのコーヒー抽出液の噴流の衝突後に、コーヒー抽出液は衝撃面から出口まで流れ出ることができる。次に、微細な気泡の泡層は、局所的な乱流によって再び形成され、それによって空気が包含される。この変形例および受入リザーバが急速に空になる変形例のさらなる利点は、後流があまり生じないこと、泡がより良好に原形を保つこと、およびカップをより高温にできることである。このために、衝撃面の垂線は、たとえば、コーヒー抽出液の噴流に対して45度に略等しい角度Aをなし得る。

10

【0014】

非常に進歩した実施形態によると、受入リザーバを備える変形例において、垂直の側壁からある距離離間した液流減速バリアが受入リザーバに含まれることがさらに考えられる。液流減速バリアの存在により、受入リザーバ内の液流は制限される。その結果、受入リザーバ内の液体層にコーヒー抽出液の噴流が衝突する際に受入リザーバ内に形成され得る液面は、液流減速バリアが設けられていない場合に比べて沈静した、波のうねりの小さな様相を呈する。したがって、その効果として、受入リザーバにおける大規模の液流および乱流が、液流減速バリアによって低減する。実験によって、予測可能な均質な微細な気泡の泡層が形成されるコーヒー抽出液の噴流の流量の範囲がさらに増大することが示される。また、液体抽出物の噴流の流量が、既知の装置において所望の微細な気泡の泡層がもたらされる流量に関して増加する場合、まさに予測可能な微細な気泡の泡層が依然として得られる。同時に、粗面は、小さな局所的乱流を小規模にもたらし、この乱流はまた、微細な気泡の泡層の予測可能性および質を高める。

20

【0015】

好ましくは、液流減速バリアは、受入リザーバの中央部と垂直の側壁との間に組み込まれると考えられる。ここで、たとえば、コーヒー抽出液の噴流は中央部に衝突することができる。このために、コーヒー抽出液の噴流は中央部に向けられる。受入リザーバは、受入リザーバから少なくとも1つの出口にコーヒー抽出液を排出するための少なくとも1つの液体排出通路を備え、一方、少なくとも1つの液体排出通路は、中央部から見て液流減速バリアの外側から始まっていると特に考えられる。このように、使用時における受入リザーバから少なくとも1つの出口への非常に沈静した液体の排出が得られ、その結果、鑑定士により上等であるとされる質を有する、非常に予測可能な均質な微細な泡の泡層が得られると思われる。

30

【0016】

好ましくは、液流減速バリアは、中央部の周囲に伸長する第1の閉曲線に沿って伸長すると考えられる。

【0017】

特に、たとえば2つの出口に同量のコーヒー抽出液を供給することが望まれる場合、この実施形態が好ましい。これは、中央部から見て液流減速バリアの外側からそれぞれ始まり、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を2つの出口のうちの1つに、少なくとも実質的に同等の流量でそれぞれ供給する2つの液体排出通路を、装置に対称的に配置することができるからである。

40

【0018】

【発明の実施の態様】

本発明は、目下図面を参照してさらに説明する。

【0019】

図1において、参照番号(1)は、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を製造する

50

装置を示す。装置は、コーヒー抽出液が供給され得る少なくとも1つの入口(2)を備える。さらに、装置は、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液を供給する第1の出口(4.1)および第2の出口(4.2)を含む。使用時に、各出口(4.1)および(4.2)の下に、カップ(5.1)および(5.2)を置いて、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液(カフェ・クレム)を充填することができる。1つのカップのみを両出口(4.1)および(4.2)の下に置いて、1つのカップのみが両出口から充填されるようにすることも可能である。

【0020】

装置は、少なくとも1つの出口(2)から出口(4.1)および(4.2)まで伸長する少なくとも1つの液体流路(6)を含む。使用時に、コーヒー抽出液は、少なくとも1つの出口から液体流路(6)に沿って第1および第2の出口(4.1)および(4.2)まで流れる。この実施例の入口(2)は、第1および第2の噴出開口(8.1)および(8.2)を備え、これらの噴出開口はそれぞれ、コーヒー抽出液が本実施例では管路(10)を介して入口(2)に供給されるときに、液体コーヒー抽出液の噴流を発生させるように配置される。

【0021】

液体流路(6)には、液体衝撃面(12)が含まれ、その配置は、使用時にコーヒー抽出液が圧力で管路(10)を介して入口(2)に供給されるときに、2つの噴出開口により生成されるコーヒー抽出液の噴流(14.1)および(14.2)が、液体衝突面(12)に向けて噴出するようになっている。

【0022】

本実施例では、液体流路(6)は、垂直の側壁(18)および底部(12)を有する受入リザーバ(16)を含み、受入リザーバ(16)の底部(12)は衝撃面(12)を構成する。この全ての結果として、使用時に、コーヒー抽出液の噴流(14.1)および(14.2)は、受入リザーバへと噴出する。さらに、衝撃面(12)は粗面構造を備えていると考えられる。本実施例では、衝撃面全体が粗面構造を備える。

【0023】

装置はさらに、コーヒー抽出液を発生し、コーヒー抽出液を管路(10)に、たとえば0.3~3気圧の圧力で供給する、それ自体が既知の手段(20)をさらに含む。噴出開口を有する入口は、管路(10)内のコーヒー抽出液の流速に対する流速の増加をもたらす。そのためには、噴出開口(8.1)および(8.2)のそれぞれの表面積は等しく、たとえば、 $0.05 \sim 0.5 \text{ mm}^2$ である。

【0024】

本実施例の受入リザーバ(16)は、ハウジング(22)内に位置付けられる。ハウジング(22)は、出口(4.1)および(4.2)を有する底部(24)を含む。さらに、ハウジング(22)内部には、受入リザーバ(16)の外側に隔壁(26)があり、これは、受入リザーバ(16)の外側で、ハウジング(22)の中央の空間を2つの互いに別個の部分(28.1)および(28.2)に分割するように配置される。この配置により、第1の出口(4.1)がハウジング(22)の第1の部分(28.1)と液通するようになっている。さらに、第2の出口(4.2)は、ハウジング(4.2)の第2の部分(28.2)と液通する。

【0025】

受入リザーバの垂直の側壁(18)には、側壁の上側から底部(12)の方向に伸長する第1の貫流開口(32.1)が設けられる。本実施例の第1の貫流開口(32.1)は底部(12)まで伸長し、したがって受入リザーバ(16)からハウジング(22)の第1の部分(28.1)まではドレーン口を構成する。同様に、受入リザーバ(16)の垂直の側壁(18)には第2の貫流開口(32.2)が設けられるが、受入リザーバ(16)からハウジング(22)の第2の部分(28.2)まではドレーン口を構成する。

【0026】

コーヒー抽出液を製造する、それ自体が既知の装置(20)は、本実施例では、使用時に

水が充填される容器（４０）を備える。容器（４０）内には加熱素子（４２）が配置される。加熱素子（４２）は、サチェット（s a c h e t：小袋）ホルダ（４６）の底部で終端する昇液管（４４）の周囲に配置される。使用時に、サチェットホルダ（４６）は、挽いたコーヒー（４８）が充填される、たとえば濾紙からなるサチェット（４７）を収容する。サチェットホルダ（４６）の頂部には蓋があり、この蓋により、サチェットホルダ（４６）が収容されているリザーバ（４０）が、蒸気が漏れないように閉鎖される。管路（１０）は、蓋（４９）を介して容器（４０）の内部空間と連通している。

【００２７】

この時点まで説明した装置は、以下のように作動する。リザーバ（４０）に水が充填される。次に、加熱素子（４２）により、水が加熱される。その結果、容器（４０）内の蒸気圧が上昇する。これにより、昇液管（４４）内の加熱された水が、サチェットホルダ（４６）に向けて押し上げられる。サチェットホルダ（４６）において、すでに熱い水が、サチェット（４７）を通して押し出される。これによりコーヒー抽出液が、圧力で管路（１０）に供給される。コーヒー抽出液は圧力で入口（２）に流れる。圧力で入口（２）に供給されたコーヒー抽出液は、噴出開口（８．１）および（８．２）それぞれを介して噴出する。このため、第１のコーヒー抽出液の噴流（１４．１）は、受入リザーバ（１６）の底部（１２）に向けて噴出する。同様に、第２のコーヒー抽出液の噴流（１４．２）は、受入リザーバ（１６）の底部（１２）に噴出する。コーヒー抽出液の噴流が底部（１２）に衝突すると、その衝撃粗面（１２）への衝突の結果、所望の微細な気泡の泡層が形成される。衝撃粗面（１２）（底部（１２））への衝突の際に、局所的な乱流が生じることに
20
より空気が攪拌されながらコーヒー抽出液に入り、それによって、微細な気泡の泡層が形成される。微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液は、第１の貫流開口（３２．１）を介してハウジング（２２）の第１の部分（２８．１）へと流れる。次に、第１の部分（２８．１）を介して、コーヒー抽出液は出口（４．１）を介してカップ（５．１）へと流れる。同時に、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液は、垂直の側壁（１８）にある第２の貫流開口（３２．２）を介してハウジング（２２）の第２の部分（２８．２）に流れる。第２の部分（２８．２）から、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液は、出口（４．２）を介してカップ（５．２）へと流れる。

【００２８】

コーヒー抽出液の噴流（１４．１）がわずか４ｇ／秒の流量であっても、衝撃面が粗面構造を備えることにより、予測可能な安定した微細な気泡の泡層がコーヒー抽出液上にすでに形成されていると思われる。同様のことが、コーヒー抽出液の噴流（１４．２）にも当てはまる。この実施例において、装置（２０）は、コーヒー抽出液の噴流がそれぞれ６ｇ／秒であるような寸法になっている。この全ての結果として、コーヒー抽出液の流量がある程度変化し、かつ、たとえば、時を経るにつれて何らかの理由で流量が減少した場合でも、依然として同質の、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液が形成される。したがって、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液の形成が予測できる。さらに、粗面のために、微細な気泡の泡層は、比較的均質な構造を有する。すなわち、形成された泡の直径の範囲は比較的小さい。均一な特性を有する微細な気泡の泡層については、専門家が適宜言及している。
30
40

【００２９】

所定の時間が経過すると、装置（２０）は入口（２）にコーヒー抽出液を供給するのを停止し、コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）は遮断される。次に、受入リザーバは、貫流開口（３２．１）および（３２．２）を介して完全に液抜きすることができる。したがって、受入リザーバは、出口（４．１）および（４．２）に向けて液抜きする。

【００３０】

使用時に、開口（８．１）および（８．２）ならびに貫流開口（３２．１）および（３２．２）を通して同量が流れるため、カップ（５．１）および（５．２）は、その時実質的に同量のコーヒー抽出液で充填されるであろう。

【0031】

好ましくは、表面（12）（衝撃面（12））の表面構造は、平均50～2000μmの直径を有する粒子を含むサンドペーパーの表面粗さに相当する表面粗さを有すると考えられる。特に、この表面構造は、P12～P300の範囲のサンドペーパーの表面粗さに相当する表面粗さを有すると考えられる。好ましくは、この表面構造は、P30～P300の範囲のサンドペーパーの表面粗さに相当する表面粗さを有すると考えられる。

【0032】

当然、衝撃面（12）の表面構造の粗さは、他のパラメータで決定することもできる。したがって、表面構造は、50～2000μmの範囲の表面粗さRaを有することができる。しかしながら、好ましくは、Raは50～200μmの範囲を有する。

10

【0033】

粗面構造は種々の方法で設けることができる。ここで考えられるのは、たとえば、放電処理（spark treatment）された衝撃面である。衝撃面（12）は、サンドブラストされていることも可能である。さらに、衝撃面は化学エッチングされていることも可能である。これらの技法の組み合わせもまた可能である。

【0034】

粗面構造を得るために、衝撃面（12）に沿って金網（60）を配置することも可能である。これは図5に示される。金網は、たとえば、バンドエイド構造の線のピッチおよび直径にそれぞれ対応する金属線のピッチ距離および直径を有する金属線の構造（編物）であり得る。この金属構造は、たとえば接着剤によって、受入リザーバの底部に設けることができる。同様に、金網上に、薄いプラスチックの被覆層またはコーティングが設けられていることも可能である。しかしながら、実際は、底部（12）は粗面構造を有する。金網を底部（12）の上方に配置して、コーヒー抽出液の噴流（14.1）および／または（14.2）がそこを通ることも考えられる。実際は、この金網はこの場合、衝撃粗面を構成する。コーヒー抽出液の噴流（14.1）および／または（14.2）がこの金網を通して流れた後、微細な気泡の泡層を有する所望のコーヒーが得られ、これは、任意で緩衝リザーバの介在なしに、カップ（5.1）および／または（5.2）それぞれに直接供給され得る。この場合、実際には、金網は出口（4.1）および／または（4.2）も構成する。

20

【0035】

第1および第2の開口（32.1）および（32.2）が底部まで伸長せず、それによって放出口（overflow）を形成することも可能である。そして、使用時には受入リザーバにコーヒー抽出液が充填されるであろう。コーヒー抽出液の噴流が再び底部（12）に衝突する際には、上述したように、それまでに気泡が形成されているであろう。次に、受入リザーバ（16）には、コーヒー抽出液がある程度充填され始めるであろう。そして、コーヒー抽出液の噴流（14.1）および（14.2）は、受入リザーバ（16）内に存在するコーヒー抽出液の液表面に噴出する。複合された要因、たとえば、液体へと噴出するコーヒー抽出液の噴流、受入リザーバ内の液面の高さに応じてではあるが、底部（12）に対して噴出するコーヒー抽出液の噴流、および微小規模で局所的な乱流を引き起こす底部の粗面構造の結果として、微細な気泡の泡層がコーヒー抽出液上に形成される。この変形例における衝撃粗面の機能は、特に、受入リザーバ内の液流を制限することである。液面が十分に上昇すると、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液は、この場合放出口として機能する貫流開口（32.1）および（32.2）を介して流出する。さらに、この変形例では、受入リザーバの底部（12）に第1および第2のドレーン開口（30.1）および（30.2）が設けられる。第1のドレーン開口（30.1）は、受入リザーバ（16）の内部とハウジング（22）の第1の部分（28.1）との間に流体連通を構成する。さらに、第2のドレーン開口（30.2）は、受入リザーバ（16）の内部とハウジング（22）の第2の部分（28.2）との間に流体連通を提供する。

30

40

【0036】

使用後に、受入リザーバはドレーン開口（30.1）および（30.2）を介して完全に

50

液抜きされるであろう。本実施例では、ドレーン開口（３０．１）および（３０．２）は、使用時に、単位時間当たり、緩衝リザーバからドレーン開口（３０．１）および（３０．２）を介して排出されるよりも多いコーヒー抽出液が、噴出開口（８．１）および（８．２）を介して緩衝リザーバ（１２）に供給されるような寸法を有する。したがって、コーヒー抽出液の層が緩衝リザーバ内で形成される。

【００３７】

放出口として機能する貫流開口を有する変形例では、受入リザーバにおいて、垂直の側壁（１８）からある距離離れた液流減速バリア（５０）を設けることができるが、これは図１に概略的にのみ示す。液流減速バリアの機能は、受入リザーバ内で大規模に発生する液流および乱流を低減することである。これは特に、開口（３０．１）および（３０．２）が底部まで伸長せず、したがって放出口を構成する変形例に関連する。図２において適切に見ることができるように、液流減速バリアは、受入リザーバの中央部分（５２）（図面では斜線）と垂直の側壁（１８）との間に含まれる。液流減速バリアと垂直の側壁との間の最短距離は、図２において「D」で示す。同様に、液流減速バリアと中央部分（５２）との間の最短距離は、図２において「d」で示す。本実施例において、コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）は、中央部分（５２）に向けて送られる。したがって、コーヒー抽出液の噴流は、液面の高さに応じてこの中央部分（５２）に衝突する。

10

【００３８】

ドレーン開口（３０．１）および（３０．２）は、垂直の側壁（１８）と液流減速バリア（５０）との間に位置付けられる。その結果、ドレーン開口（３０．１）および（３０．２）、ならびに貫流開口（３２．１）および（３２．２）は、受入リザーバから出口にコーヒー抽出液を排出する液体排出通路を構成し、これらの液体排出通路の始点は、中央部分から見て液流減速バリア（５０）の外側にある。

20

【００３９】

この実施例では、液流減速バリア（５０）は、中央部分（５２）の周囲に伸長する第１の閉曲線（５４）に沿って伸長する。この実施例において、閉曲線（５４）は円形である。さらに、液流減速バリアは、第１の曲線（５４）の周囲に距離「b」を隔てて伸長する第２の閉曲線（５６）に沿って伸長する。この実施例では、液流減速バリア（５０）は、受入リザーバの底部から上方に伸長する、いくつかの間隔を空けて配置された障害物（５８）を備える。この実施例では、障害物はピン形にデザインされている。したがって、各障害物は、たとえば、底部（１２）から上方に伸びる金属ピンからなることができる。ピンの高さは、たとえば、受入リザーバの全高、または貫流開口（３２．１）および（３２．２）に隣接する受入リザーバの高さに等しくてよい。しかしながら、ピンはまた、貫流開口（３２．１）および（３２．２）に隣接する受入リザーバの高さより低くてもよい。

30

【００４０】

この実施例において、ピン形の障害物（５８）は、第１の曲線（５４）および第２の曲線（５６）の両方の上に配置することができ、これら曲線は同様に円形のデザインである。

【００４１】

液流減速バリアの効果は、以下のように説明することができる。コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）が受入リザーバへと噴出すると、大きな乱流を伴う大きな流れが受入リザーバ内に生じる。これは、受入リザーバ内で激しく旋回する液面が変わる。この激しく旋回する液面の結果として、コーヒー抽出液の噴流それぞれの、均質で予測可能な微細な気泡の泡層が形成されることが可能な流量の範囲が制限されることが判明している。たとえば、均質で、さらに微細な気泡の泡層が形成される流量を、５ｇ／秒～５．５ｇ／秒と考えることができる。どんな理由であれ流量が増加または減少した場合、通常と異なる、または微細ではない気泡の泡層が形成されることになる。

40

【００４２】

しかしながら、液流減速バリアの結果として、受入リザーバ（１６）内の液流の量と付随する乱流とが低減される。コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）それぞれの、所望の均質な微細な気泡の泡層が依然として得られる流量の範囲は拡大されると思

50

われる。その範囲の最大値は、たとえば7 g／秒に上昇する。同時に、その粗面構造を有する底部（12）の結果として、その範囲の最小値は、4.5 g／秒に低下する。したがって、コーヒー抽出液の噴流の流量範囲は、液流減速バリアによってかなり拡大される。

【0043】

液流減速バリアは、コーヒー抽出液全てが原理上液流減速バリア（50）を通過せねばならないという点で、特に効果的に用いられる。これは、一方ではコーヒー抽出液の噴流（14.1）および（14.2）が中央部分（52）に送られ、他方では開口（28.1）および（28.2）と同様に開口（30.1）および（30.2）が、中央部分（52）から見て液流減速バリアの外側に位置しているからである。換言すれば、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液は、中央部分から見て液流減速バリアの外側に位置する始点を有する液体排出通路を介して、受入リザーバから出て行く。 10

【0044】

液流減速バリア（50）はさらに、微細な気泡の泡層を有するコーヒー抽出液が、受入リザーバから第1および第2の出口（4.1）および（4.2）まで同量で流れることにより、カップ（5.1）および（5.2）はほどなく実質的に均等に充填されるという利点を有する。これは、液流減速バリアにより、受入リザーバ内の液面が比較的沈静しており、受入リザーバ内の抑制された乱流および液流のためにほとんど旋回しないという事実に関連する。

【0045】

図1、5、および6を参照して、本発明による装置1の第2の可能な実施形態をここで論考する。第1の実施形態に対応する部品には、同じ参照符号が付されている。この装置において、液体リザーバ（16）の底部（12）は、本明細書中で上述したように、粗面構造を有する衝撃面を得るために、前述の金網（60）を備えている。しかしながら、さらに、液流減速バリア（50）は、受入リザーバ（16）の底部（12）から離れる方向に伸長する垂直の金網壁（62）を備える。金網壁（62）は、第1の曲線（54）に沿って伸長する。この実施例において、第2の曲線（56）に沿って伸長する金網はない。したがって、金網壁（62）は、金網から作られるシリンダ壁を構成し、受入リザーバ（16）内に存在するコーヒー抽出液はシリンダ壁を通して流れることができる。金網壁は、たとえば、直径0.3 mmの線からなる。これらの線は、1.5 mmのピッチを有するリネンバインディング（*linen binding*）に従って編み込まれている。金網壁の機能は、図2の装置のピン形突起（58）の機能に完全に匹敵するため、ここでは説明しない。上述の金網（60）の寸法は、類似または同じであり得る。 20 30

【0046】

最後に、図7および図8を参照して、本発明による装置の第3の実施形態を論考する。図1～図6におけるものに対応する部分には、同じ参照符号が付されている。

【0047】

全く同じように、図7および図8の装置（1）は、噴出開口（8.1）および（8.2）を有する入口（2）を備える。上述の装置（20）によって、管路（10）を介して、コーヒー抽出液が入口（2）に供給される。コーヒー抽出液の噴流（14.1）および（14.2）それぞれが衝撃面（12）に噴出するように、衝撃面（12）が配置されている。衝撃面全体に粗面構造が設けられる。しかしながら、衝撃面（12）は垂直の側壁を備えていないため、装置は受入リザーバ（16）も備えていない。図8において適切に見ることができるように、衝撃面（12）の垂線（70）は、コーヒー抽出液の噴流（14.1）および（14.2）と45度に略等しい角度「A」をなす。図1～図6に関して論考したように、衝撃面（12）はここでも粗面構造を有する。 40

【0048】

図7および図8による装置の動作を以下に示す。上述のように、装置（20）によって、コーヒー抽出液が圧力で管路（10）に供給される。管路（10）を介して、コーヒー抽出液が液状で入口（2）に供給される。入口（2）を介して、コーヒー抽出液が噴出開口（8.1）および（8.2）を介して噴出する。こうしてコーヒー抽出液の噴流（14. 50

１）および（１４．２）が形成される。コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）それぞれが、衝撃面（１２）に向けて噴出する。コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）はまた、衝撃面（１２）に噴出し、その後、コーヒー抽出液は、衝撃面（１２）に沿って出口（４．１）および（４．２）に向けて流れ落ちる。こうして、カップ（５．１）および（５．２）それぞれにコーヒー抽出液が充填される。

【００４９】

コーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）の衝突と衝撃面（１２）の粗面構造とが組み合わさった結果として達成されることは、衝突の際に微細な気泡の泡層が形成されることである。したがって、衝撃面（１２）に沿って滑り落ちるコーヒー抽出液は、所望の小さい気泡の泡層を含む。特に、粗面構造により、均一な特徴を有し、さらに、上述の流量範囲のコーヒー抽出液の噴流（１４．１）および（１４．２）でも予測可能な適切な小さい気泡の泡層が得られると思われる。衝撃面（１２）の粗面構造は、図１～図６に関して論考したような粗さ値を有することができる。流れ表面の一部のみに粗面構造を設けることも可能であるが、その場合、コーヒー抽出液の噴流はこの粗面部分に衝突する。

10

【００５０】

本発明は、本明細書中で上述した例示的实施形態に決して限定されない。

【００５１】

したがって、図１～図６の受入リザーバの底部（１２）は、上方から見てわずかに凸状のデザインからなることができる。これは、開口（３０．１）および（３０．２）を介する液抜きを促進させる。また、図１～図６の装置では、入口（２）は１つの噴出開口（８．１）のみを有してデザインすることができ、その場合、この開口（８．１）は、たとえば入口（２）の中央に位置決めされる。このため、１つのコーヒー抽出液の噴流（１４．１）のみが受入リザーバへと噴出する。しかしながら、微細な気泡の泡層は全く同じように形成される。また、本明細書中で上述したように、カップ（５．１）および（５．２）はそれぞれ、貫流開口（３２．１）および（３２．２）、ドレーン開口（３０．１）および（３０．２）、ならびに出口（４．１）および（４．２）を介して、受入リザーバから充填される。

20

【００５２】

図７および図８の装置において、衝撃面（１２）は、図中では破線で示す垂直の隔壁（７２）をさらに備えることができ、隔壁（７２）によって、コーヒー抽出液の噴流（１４．１）は完全に出口（４．１）に供給され、コーヒー抽出液の噴流（１４．２）は完全に出口（４．２）に供給される。しかしながら、垂直の側壁（７２）は必須ではない。また、図７および図８の装置において、入口（２）は１つの噴出開口（８．１）のみを備えることができ、噴出開口（８．１）は入口（２）の略中央に位置付けられる。しかしながら、その場合、コーヒー抽出液が出口（４．１）および（４．２）にできる限り均等に分配されるようにするために、隔壁（７２）は省略される。また、図７および図８の装置における衝撃面は、内側の少なくとも一部が粗面構造を備える傾斜溝からなることができる。図７および図８の装置において、出口（４．１）および（４．２）は省略することができる。この場合、衝撃面の下流端（７４．１）および（７４．２）は、コーヒー抽出液が供給される際に通る出口を実際に構成する。したがって、出口という用語は広い解釈がなされるべきであり、開口を含む必要はない。図１～図６の装置において、受入リザーバの底部（１２）は、ハウジングの底部（２４）と一致することができる。しかしながら、その場合、いかなるドレーン開口（３０．１）および（３０．２）ならびに貫流開口（３２．１）および（３２．２）も、出口（４．１）および（４．２）それぞれの上方に位置決めされるべきである。隔壁（２６）のうち図１において底部（１２）と底部（２４）との間に位置決めされる部分は、その実施形態では存在しない。

30

40

【００５３】

受入リザーバ（１６）の底部（１２）の垂直面は、コーヒー抽出液の噴流のそれぞれと、たとえば８０度未満の角度Ａをなしていてよく、角度Ａは、たとえば４５度に等しく、好

50

ましくは0度に等しい。かかる変形例は全て、本発明の範囲に入ると理解される。

【0054】

さらに、サチエットホルダ（46）およびサチエット（47）は、欧州特許第0904717号のアセンブリに置き換えることができる。この場合、欧州特許第0904717号からのホルダの底部の開口は、たとえば記載の噴出開口（18.1）などの噴出開口（ノズル）をさらに備えていてもよい。緩衝リザーバはまた、オランダ特許第1012847号および第1013270号に記載されるようにデザインすることができるが、粗面がさらに設けられ、任意で液流減速バリアが配置される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による装置の第1および第2の実施形態の透視図である。

【図2】

図1の装置の第1の実施形態の一部の断面図である。

【図3】

図1の装置の第1および第2の実施形態の一部の断面図である。

【図4】

図1の装置の第1の実施形態の一部の断面図である。

【図5】

図1の装置の第2の実施形態の一部の断面図である。

【図6】

図1の装置の第2の実施形態の一部の断面図である。

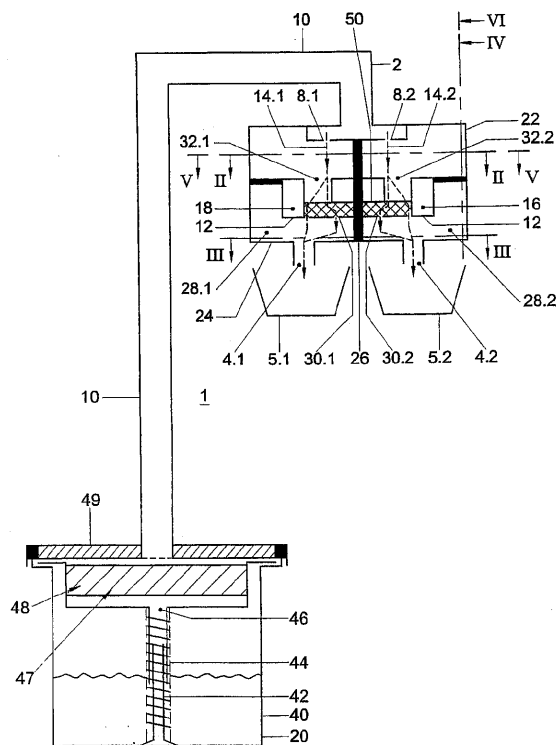
【図7】

本発明による装置の第3の実施形態の立面図である。

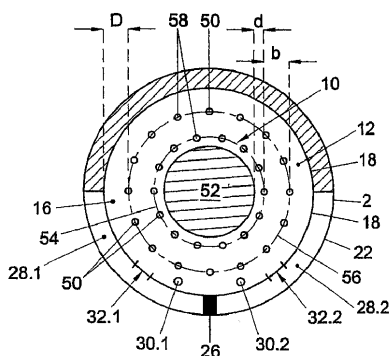
【図8】

図7の装置の断面図である。

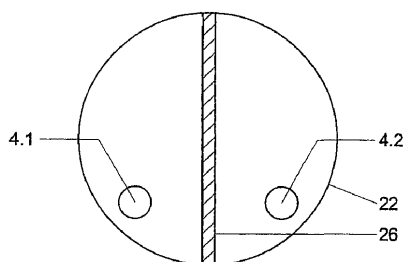
【図1】



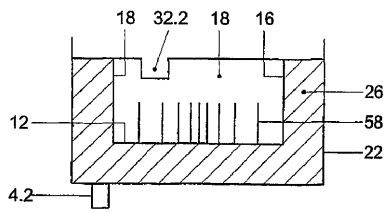
【図2】



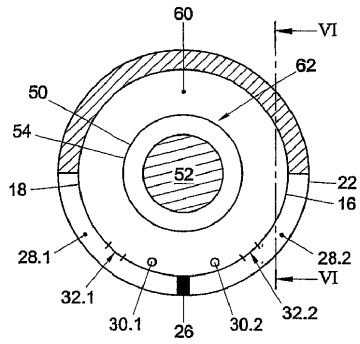
【図3】



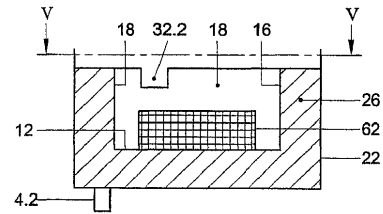
【図 4】



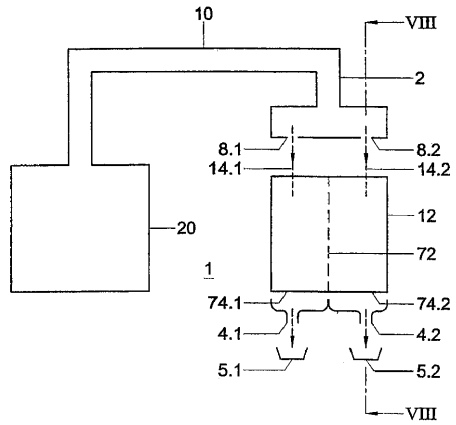
【図 5】



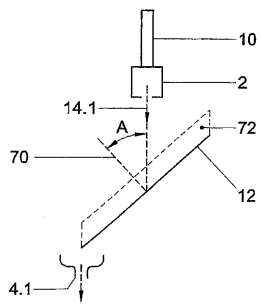
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
14 March 2002 (14.03.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/19877 A1

(51) International Patent Classification: A47J 31/46

GN Almere (NL), BROUWER, Gustaaf, Frans [NL/NL];
Hoefslag 48, NL-3862 KC Nijkerk (NL).

(21) International Application Number: PCT/NL01/00656

(22) International Filing Date:
5 September 2001 (05.09.2001)

(25) Filing Language: English

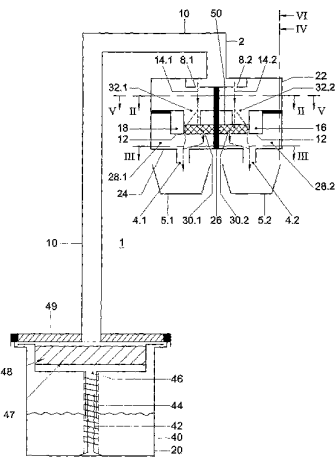
(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
1016106 5 September 2000 (05.09.2000) NL(71) Applicant (for all designated States except US): SARA
LEE/DE N.V. [NL/NL]; Keulsekade 143, NL-3532 AA
Utrecht (NL).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): DE BRUIN, Wilhel-
mus, Johannes [NL/NL]; M. Feldmanstraat 62, NL-1325(74) Agent: PRINS, A., W.; Verenigde, Nieuwe Parklaan 97,
NL-2587 BN The Hague (NL).(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU,
ZA, ZW.(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian
patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European
patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BI, CF,

[Continued on next page]

(54) Title: APPARATUS FOR PREPARING A COFFEE EXTRACT WITH A FINE-BUBBLE FROTH LAYER USING A ROUGH
IMPACT SURFACE

(57) Abstract: This invention relates to an apparatus for preparing a coffee extract with a fine-bubble froth layer, provided with at least one inlet (2) to which coffee extract is supplied, at least one outlet (4.1; 4.2) for dispensing the coffee extract with the fine-bubble froth layer and at least one liquid flow path extending from the at least one inlet (2) to the at least one outlet (4.1; 4.2) and along which, in use, the coffee extract flows from the at least one inlet (2) to the at least one outlet (4.1; 4.2), while in the liquid flow path a liquid impact surface (12) is included and the at least one inlet is provided with at least one spout opening for generating at least one coffee extract jet which, in use, squirts to the liquid impact surface when the coffee extract is supplied to the at least one inlet. According to the invention, the impact surface (12) is provided with a roughened surface structure.

WO 02/19877 A1

WO 02/19877 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Published:

— with international search report

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

Title: Apparatus for preparing a coffee extract with a fine-bubble froth layer using a rough impact surface.

This invention relates to an apparatus for preparing a coffee extract with a fine-bubble froth layer, provided with at least one inlet to which coffee extract is supplied, at least one outlet for dispensing the coffee extract with the fine-bubble froth layer and at least one liquid flow path extending from the at least one inlet to the at least one outlet and along which, in use, the coffee extract flows from the at least one inlet to the at least one outlet, while in the liquid flow path a liquid impact surface is included and the at least one inlet is provided with at least one spout opening for generating at least one coffee extract jet which, in use, squirts to the liquid impact surface when the coffee extract is supplied to the at least one inlet.

Such an apparatus is known per se from the European patent application no. 0 878 158. In the known apparatus, in the liquid flow path a receiving reservoir is included with an upright sidewall and a bottom, the bottom of the receiving reservoir forming the impact surface, so that the coffee extract jet, in use, squirts into the receiving reservoir. Upon the coffee extract jet squirting into the receiving reservoir, a fine-bubble froth layer (also called café crème) will be formed as a result of the impingement of the coffee extract jet on the impact surface and in particular through impingement of the coffee extract jet on the liquid surface of a layer of coffee extract located in the receiving reservoir and previously supplied to the receiving reservoir. A café crème comprises air-filled coffee bubbles floating on the coffee surface, here called the fine-bubble froth layer. The coffee extract with the thus formed fine-bubble froth layer in the receiving reservoir will subsequently flow from the receiving reservoir to the at least one outlet and can thus be supplied to a holder for coffee, such as, for instance, a cup.

Although the apparatus is most satisfactory, there is the wish to still further improve the apparatus, such that an even more predictable fine-

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

2

bubble froth layer is formed. By this is meant that the fine-bubble froth layer has a uniform character, the variation of the large ones of the bubbles in the froth layer being relatively small. By this is additionally meant that the relevant fine-bubble froth layer is dispensed in a uniformly repeated manner. In other words, when preparing a new amount of coffee extract with a fine-bubble froth layer, it will be at least substantially the same as an amount of coffee extract with a fine-bubble froth layer previously prepared by means of the apparatus. Furthermore, there is the wish to be able to generate the coffee extract with the fine-bubble froth layer in a manner in which the coffee extract jet may possibly have a smaller flow rate than the coffee extract jet in the known apparatus without adversely affecting the properties of the fine-bubble froth layer. This has the advantage that at the inlet a lower pressure is sufficient so that leakage less easily occurs.

The variation of the flow rate, more in particular the increase in flow rate, may be a result of, for instance, ageing of the apparatus. The apparatus is often provided with known per se means to supply coffee extract to the inlet under pressure. These known per se means, such as a Neapolitan apparatus or an apparatus comprising a pump for generating the pressure, have the property that the pressure of the coffee extract may vary. This variation may be connected with the age of the apparatus. This variation, however, is still much more connected with the thickness of a coffee bed through which hot water must be pressed to obtain the coffee extract supplied to the at least one inlet. When the thickness increases, the pressure drop over the coffee bed will increase, which has the result that the pressure of the coffee extract supplied to the inlet decreases. This means that the flow rate of the at least one coffee extract jet decreases. Also when the grain size of the ground coffee of the coffee bed decreases, the pressure drop over the coffee bed will increase, and the flow rate will thus decrease. It is therefore an object of the invention to make the characteristic

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

3

properties of the formed fine-bubble froth layer less dependent on the flow rate of the coffee extract jet, and thus less dependent on the pressure of the coffee extract supplied to the inlet. It is thus ensured that the apparatus can properly function when using coffee beds having a varying thickness and grain size, and in apparatuses in which the pressure of the coffee extract supplied to the contents varies.

The apparatus according to the invention has for its object to provide a solution for the above wishes. Accordingly, the apparatus is characterized in that the impact surface, at least part of it, is provided with a roughened surface structure.

It appears that the impact surface having the roughened surface structure contributes to an increasing predictability of the fine-bubble froth layer, and that, moreover, the fine-bubble froth layer can be obtained at a smaller flow rate than that of the liquid jet in the known apparatus. This implies that the range of the flow rate of the liquid jet at which the fine-bubble froth layer can be obtained, increases with properties comparable to those of the fine-bubble froth layer obtained in the known apparatus. It even appears that the uniform character of the fine-bubble froth layer is improved. This has the result that the predictability of the fine-bubble froth layer increases because even at a varying flow rate, which flow rate, for whatever reason, decreases over time, the desired fine-bubble froth layer is obtained. It is not quite clear what processes take place on a microscale at the impact surface, which process contribute to obtaining a solution for the above wishes. The roughened surface structure will possibly cause very local turbulences in the coffee extract near the impact surface and/or limit liquid flows. These turbulences and/or limited liquid flows contribute to obtaining the desired predictable fine-bubble froth layer through, for instance, impingement of air.

Preferably, it holds that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of abrasive paper comprising

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

4

particles having an average diameter of 50-2000 μm . It appears that in this range of the surface roughness the desired effects are already well obtained.

In particular, it holds that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of abrasive paper in the range of P12 to P600. The P standard according to FEPA (Federation of European Producers of Abrasives) is used here. Preferably, it holds that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of abrasive paper in the range of P30 to P300. In this range of surface roughness, a fine-bubble froth layer is obtained with a desired optimum result. That is to say the fine-bubble froth layer is excellently predictable.

The roughened surface may be obtained in several ways. It is possible that the impact surface is subjected to a spark treatment. It is also possible, however, that the impact surface is sand-blasted and/or chemically etched.

It also appears that it is possible that along the impact surface a gauze is provided to obtain the roughened surface structure. The gauze may have, for instance, the structure of the known per se aseptic gauze or sieve gauze and be made of metal. Preferably, it holds that in the at least one liquid flow path a receiving reservoir is included with an upright sidewall and a bottom, the bottom of the receiving reservoir forming the impact surface so that the at least one coffee extract jet, in use, squirts into the receiving reservoir. The size of the part of the surface provided with the roughened surface structure is, for instance, a circle having a diameter of about 2 cm.

The impact surface, that is to say the bottom of the receiving reservoir, may be directed such that a normal of the impact surface includes an angle A to the coffee extract jet which is less than 80° . In general, the coffee extract jet will be directed vertically; but this, too, is not necessary. The receiving reservoir may be of such design that it rapidly empties so that an, at least substantially, direct impingement of the at least one coffee

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

5

extract jet on the part of the impact surface that comprises the roughened surface structure is continuously obtained. The buffer reservoir is at least substantially not filled. Due to this roughened surface, the fine-bubble froth layer is formed.

5 According to a special variant, after coffee extract has been supplied to the buffer reservoir for some time, in the receiving reservoir a liquid level will be formed at which the fine-bubble froth layer is then formed by impingement of the coffee extract jet on the liquid level. The roughened surface then has a liquid flow decelerating effect and thus enhances the formation of froth. It appears that in that case, also at a lower flow rate
10 than in the known apparatus, the desired fine-bubble froth layer is formed.

 According to the invention, however, a receiving reservoir is not necessary. It is also possible that the impact surface only consists of a two-dimensional surface without upright side walls. The coffee extract can then,
15 after an impingement of the coffee extract jet on the impact surface, flow away from the impact surface to the outlet. The fine-bubble froth layer is then formed again by local turbulences so that air is enclosed. A further advantage of this variant and the variant in which the receiving reservoir empties rapidly is that less afterflow results, the froth remains better intact,
20 and a higher cup temperature can be achieved. To this end, a normal of the impact surface may include, for instance, an angle A to the coffee extract jet which is about equal to 45°.

 According to a very advanced embodiment, it further holds that in the variant provided with the receiving reservoir a liquid flow decelerating
25 barrier located at a distance from the upright side walls is included in the receiving reservoir. Through the presence of the liquid flow decelerating barrier the liquid flow in the receiving reservoir is limited. The result is that the liquid level that may be formed in the receiving reservoir upon an impingement of the coffee extract jet on the layer of liquid in the receiving
30 reservoir, has a calm less undulating appearance than if the liquid flow

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

6

decelerating barrier were not provided. The effect is therefore that liquid flows and turbulences on a macroscale in the receiving reservoir are reduced by the liquid flow decelerating barrier. It is shown by way of experiment that the range of the flow rate of the coffee extract jet in which the predictable uniform fine-bubble froth layer is formed is further increased. Also when the flow rate of the liquid extract jet increases relative to the flow rates providing the desired fine-bubble froth layer in the known apparatus, a very predictable fine-bubble froth layer is still obtained. Simultaneously, the roughened surface, on a microscale, provides small local turbulences, which also enhances the predictability and quality of the fine-bubble froth layer.

Preferably, it holds that the liquid flow decelerating barrier is included between a central part of the receiving reservoir and the upright side walls. Here, for instance, the coffee extract jet can impinge on the central part. To this end, the coffee extract jet is directed to the central part. It particularly holds that the receiving reservoir is provided with at least one liquid discharge path for discharging coffee extract from the receiving reservoir to the at least one outlet, while the at least one liquid discharge path originates outside, viewed from the central part, the liquid flow decelerating barrier. It appears that in this manner a, in use, very calm liquid discharge from the receiving reservoir to the at least one outlet is obtained, which has the result that an excellently predictable uniform fine-bubble froth layer is obtained which has a quality typified by connoisseurs as very good.

Preferably, it holds that the liquid flow decelerating barrier extends along a first closed curve extending around the central part.

In particular when it is desired to provide, for instance, two outlets with an equal amount of coffee extract, this embodiment is preferred because two liquid discharge paths can be symmetrically arranged in the apparatus, which each originate outside, viewed from the central part, the liquid flow decelerating barrier, and which each supply coffee extract with a

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

7

fine-bubble froth layer to one of the two outlets, at an at least substantially equal flow rate.

The invention will presently be further elucidated with reference to the drawing. In the drawing:

5 Fig. 1 shows a transparent view of a first and second embodiment of an apparatus according to the invention;

Fig. 2 shows a cross section of a portion of the first embodiment of the apparatus according to Fig. 1;

10 Fig. 3 shows a cross section of a portion of the first and second embodiment of the apparatus according to Fig. 1;

Fig. 4 shows a cross section of a portion of the first embodiment of the apparatus according to Fig. 1;

Fig. 5 shows a cross section of a portion of the second embodiment of the apparatus according to Fig. 1;

15 Fig. 6 shows a cross section of a portion of the second embodiment of the apparatus according to Fig. 1;

Fig. 7 shows an elevation of a third embodiment of an apparatus according to the invention; and

Fig. 8 shows a cross section of the apparatus according to Fig. 7.

20 In Fig. 1 reference numeral (1) designates an apparatus for preparing a coffee extract with a fine-bubble froth layer. The apparatus is provided with at least one inlet (2), to which coffee extract can be supplied. Further, the apparatus comprises a first outlet (4.1) and a second outlet (4.2) for dispensing the coffee extract with the fine-bubble froth layer. In use, under
25 each outlet (4.1) and (4.2) a cup (5.1) and (5.2) can be placed to be filled with the coffee extract with the fine-bubble froth layer (café crème). It is also possible that a single cup is placed under both outlets (4.1) and (4.2), so that only one cup is filled from both outlets.

The apparatus comprises at least one liquid flow path (6) which
30 extends from the at least one outlet (2) to the outlets (4.1) and (4.2). In use,

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

8

the coffee extract flows from the at least one outlet along the liquid flow path (6) to the first and the second outlet (4.1) and (4.2). The inlet (2) in this example is provided with a first and second spout opening (8.1) and (8.2), which are each arranged for generating a liquid coffee extract jet when coffee extract is supplied, in the example via a duct (10), to the inlet (2).

In the liquid flow path (6), a liquid impact surface (12) is included, the arrangement being such that in use the coffee extract jets (14.1) and (14.2) generated by the two spout openings spout towards the liquid impact surface (12) when the coffee extract is supplied under pressure via the duct (10) to the inlet (2).

In this example, the liquid flow path (6) includes a receiving reservoir (16) with upright sidewalls (18) and a bottom (12), the bottom (12) of the receiving reservoir (16) constituting the impact surface (12). As a consequence of all this, in use, the coffee extract jets (14.1) and (14.2) spout into the receiving reservoir. Further, it holds that the impact surface (12) is provided with a roughened surface structure. In this example, the entire impact surface is provided with the roughened surface structure.

The apparatus further comprises means (20), known per se, for generating the coffee extract and for supplying the coffee extract to the duct (10) at a pressure of, for instance, 0.3 to 3 atmosphere. The inlet with the spout openings brings about an increase of the flow velocity relative to the flow velocity of the coffee extract in the duct (10). To that end, the surface area of each of the spout openings (8.1) and (8.2) equals, for instance, 0.05-0.5 mm².

The receiving reservoir (16) in this example is situated in a housing (22). The housing (22) comprises a bottom (24) with the outlets (4.1) and (4.2). Further, within the housing (22), outside the receiving reservoir (16), a partition (26) is arranged which divides a space in the middle of the housing (22), outside the receiving reservoir (16), into two mutually

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

9

separate parts (28.1) and (28.2). The arrangement is such that the first outlet (4.1) is in fluid communication with the first part (28.1) of the housing (22). Further, the second outlet (4.2) is in fluid communication with the second part (28.2) of the housing (22).

5 In the upright sidewall (18) of the receiving reservoir, a first through-flow opening (32.1) is provided which extends from an upper side of the sidewall in the direction of the bottom (12). The first through-flow opening (32.1) in this example extends as far as the bottom (12) and therefore constitutes a drain from the receiving reservoir (16) to the first part (28.1)
10 of the housing (22). Similarly, in the upright sidewall (18) of the receiving reservoir (16) a second through-flow opening (32.2) is provided which constitutes a drain from the receiving reservoir (16) to the second part (28.2) of the housing (22).

The apparatus (20), known per se, for preparing the coffee extract is
15 provided, in this example, with a container (40) which in use is filled with water. In the container (40) a heating element (42) is arranged. The heating element (42) is arranged around a riser pipe (44) which terminates in the bottom of a sachet holder (46). In use, the sachet holder (46) accommodates a sachet (47), made, for instance, of filtering paper, which is
20 filled with ground coffee (48). Placed on top of the sachet holder (46) is a lid (49) by which the reservoir (40), with the sachet holder (46) accommodated therein, is then closed off vapor-tightly. The duct (10) is in communication via the lid (49) with an inner space of the container (40).

The apparatus described up to this point works as follows. The
25 reservoir (40) is filled with water. Next, with the aid of the heating element (42) the water is heated. As a result, the vapor pressure in the container (40) will rise. The result is that the heated water in the riser pipe (44) is forced up towards the sachet holder (46). In the sachet holder (46), the water, hot by now, will be forced through the sachet (47). This yields coffee
30 extract which is supplied under pressure to the duct (10). Under pressure,

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

10

the coffee extract flows to the inlet (2). The coffee extract which is supplied under pressure to the inlet (2) squirts out via the spout openings (8.1) and (8.2), respectively. Thus, a first coffee extract jet (14.1) spouts towards the bottom (12) in the receiving reservoir (16). Similarly, a second coffee extract jet (14.2) spouts to the bottom (12) of the receiving reservoir (16). When the coffee extract jets strike the bottom (12), then, as a result of the impingement on the roughened impact surface (12), the desired fine-bubble froth layer will be formed. Upon the impingement on the roughened impact surface 12 (the bottom 12), there arises local turbulence whereby air is beaten into the coffee extract, thereby forming the fine-bubble froth layer. The coffee extract with the fine-bubble froth layer will flow via the first through-flow opening (32.1) to the first part (28.1) of the housing (22). Via the first part (28.1) the coffee extract then flows via the outlet (4.1) into the cup (5.1). At the same time, coffee extract with a fine-bubble froth layer will flow via the second through-flow opening (32.2) in the upright sidewall (18) to the second part (28.2) of the housing (22). From the second part (28.2), the coffee extract with a fine-bubble froth layer will flow via the outlet (4.2) to the cup (5.2).

It appears that by virtue of the fact that the impact surface is provided with a roughened surface structure, given a coffee extract jet (14.1) comprising a flow rate of only 4 grams per second, already a predictable stable fine-bubble froth layer is formed on the coffee extract. The same applies to the coffee extract jet (14.2). In this example, the apparatus (20) is so dimensioned that each of the coffee extract jets comprises a flow of 6 grams per second. As a result of all this, even when the flow rates of the coffee extract jets will vary to some extent, and, for instance, in the course of time, for whatever reason, decrease, still the same kind of coffee extract with a fine-bubble froth layer is formed. The formation of coffee extract with a fine-bubble froth layer is therefore predictable. Moreover, it appears that by virtue of the roughened surface, the fine-bubble froth layer has a

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

11

relatively homogeneous structure. This is to say that the range of diameters of formed bubbles is relatively small. Experts accordingly refer to a fine-bubble froth layer of a uniform character.

When upon elapse of a predetermined time the apparatus (20) stops supplying coffee extract to the inlet (2), the coffee extract jets (14.1) and (14.2) will be interrupted. The receiving reservoir can then drain entirely via the through-flow openings (32.1) and (32.2). Thus, the receiving reservoir drains towards the outlets (4.1) and (4.2).

Due to the fact that in use equal amounts flow through the openings (8.1) and (8.2) and the through-flow openings (32.1) and (32.2), the cups (5.1) and (5.2) will be filled with a presently substantially equal amount of coffee extract.

Preferably, it holds that the surface structure of the surface (12) (the impact surface 12) has a surface roughness corresponding to the surface roughness of sandpaper comprising particles having an average diameter of 50 to 2000 microns. In particular, it holds that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of sandpaper in the range of P12 to P300. Preferably, it holds that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of sandpaper in the range of P30 to P300.

Naturally, the roughness of the surface structure of the impact surface (12) can also be determined with other parameters. Thus, the surface structure can also have a surface roughness Ra in a range of 50 to 2000 μm . Preferably, however, Ra has a range of 50 to 200 μm .

The roughened surface structure can be provided in various ways. To be considered here are, for instance, an impact surface which has been subjected to a spark treatment. It is also possible that the impact surface (12) has been sand-blasted. In addition, it is possible that the impact surface has been chemically etched. A combination of these techniques is also possible.

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

12

It is also possible that along the impact surface (12) a gauze (60) is arranged for obtaining the roughened surface structure. This is shown in Fig. 5. A gauze could be, for instance, a fabric of metal wires having a pitch distance and a diameter of the metal wires respectively corresponding to the pitch and the diameter of wires of a bandaid fabric. This metal fabric can be provided on the bottom of the receiving reservoir by means of glue, for instance. It is also possible that on the gauze, in turn, a thin plastic covering layer or a coating has been provided. In effect, however, the bottom (12) will have a roughened surface structure. It is also conceivable that the gauze (60) is placed above the bottom 12 and the coffee extract jet (14.1) and/or (14.2) flows through it. In effect, this gauze then constitutes the roughened impact surface. After the coffee extract jet (14.1) and/or (14.2) has flowed through this gauze, the desired coffee with the fine-bubble froth layer is obtained, which, optionally without interposition of the buffer reservoir, can be supplied directly to a cup (5.1) and/or (5.2), respectively. The gauze then in fact also constitutes the outlet (4.1) and/or (4.2).

It is also possible that the first and second opening 32.1 and 32.2 do not extend as far as the bottom, thereby forming an overflow. In use, the receiving reservoir will then fill with coffee extract. When the coffee extract jets strike the bottom (12), again, already bubbles will be formed as discussed hereinbefore. Next, the receiving reservoir (16) will proceed to fill to some extent with the coffee extract. The coffee extract jets (14.1) and (14.2) then squirt onto the liquid surface of the coffee extract present in the receiving reservoir (16). As a result of a complex of factors, such as the coffee extract jets that squirt into the liquid, the coffee extract jets which, albeit depending on the height of the liquid level in the receiving reservoir, spout against the bottom (12), and the roughened surface structure of the bottom which causes local turbulences on a microscale, a fine-bubble froth layer is formed on the coffee extract. The function of the roughened impact surface in this variant is, in particular, to limit the liquid flows in the

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

13

receiving reservoir. When the liquid level has risen sufficiently, the coffee extract with the fine-bubble froth layer will flow away via the through-flow openings (32.1) and (32.2), which then function as overflows. Further, in this variant, in the bottom (12) of the receiving reservoir, a first and a
5 second drain opening (30.1) and (30.2) are provided. The first drain opening (30.1) constitutes a fluid communication between the inside of the receiving reservoir (16) and the first part (28.1) of the housing (22). Further, the second drain opening (30.2) provides a fluid communication between the insides of the receiving reservoir (16) and the second part (28.2) of the
10 housing (22).

After use, the receiving reservoir will drain completely via the drain openings (30.1) and (30.2). In this example, the drain openings (30.1) and (30.2) have such dimensions that, in use, per unit time, more coffee extract is supplied to the buffer reservoir (12) via the spout openings (8.1) and (8.2)
15 than is discharged from the buffer reservoir via the drain openings (30.1) and (30.2). Thus a layer of coffee extract is formed in the buffer reservoir.

In the variant with through-flow openings which function as overflow, there may be provided in the receiving reservoir a liquid flow decelerating barrier (50) located at a distance from the upright sidewalls (18), indicated
20 only schematically in Fig. 1. The function of the liquid flow decelerating barrier is to reduce liquid flows and turbulences which occur on a macroscale in the receiving reservoir. This involves in particular the variant wherein the openings 30.1 and 30.2 do not extend as far as the bottom and hence constitute overflows. As can be properly seen in Fig. 2,
25 the liquid flow decelerating barrier is included between a central portion (52) of the receiving reservoir, hatched in the drawing, and the upright sidewalls (18). The smallest distance between the liquid flow decelerating barrier and the upright sidewall is indicated in Fig. 2 by 'D'. Similarly, the smallest distance between the liquid flow decelerating barrier and the
30 central portion (52) is indicated in Fig. 2 by 'd'. In the example, the coffee

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

14

extract jets (14.1) and (14.2) are directed towards the central portion (52). Accordingly, they will strike this central portion (52) depending on the height of the liquid level.

The drain openings (30.1) and (30.2) are situated between the upright
5 sidewall (18) and the liquid flow decelerating barrier (50). As a consequence, the drain openings (30.1) and (30.2) as well as the through-flow openings (32.1) and (32.2) constitute liquid discharge paths for discharging coffee extract from the receiving reservoir to the outlets, these
10 liquid discharge paths finding their origin outside, viewed from the central portion, the liquid flow decelerating barrier (50).

In this example, the liquid flow decelerating barrier (50) extends along a first closed curve (54) extending around the central portion (52). In this example, the closed curve (54) is a circle. Further, the liquid flow
15 decelerating barrier extends along a second closed curve (56), which extends around the first curve (54) at a distance 'b'. In this example, the liquid flow decelerating barrier (50) is provided with a number of spaced apart obstacles (58) extending upwards from the bottom of the receiving reservoir. In this example, the obstacles are of pin-shaped design. Each
20 obstacle can therefore consist of, for instance, a metal pin which reaches upwards from the bottom (12). The height of the pin can be equal, for instance, to the total height of the receiving reservoir or the height of the receiving reservoir adjacent the through-flow openings (32.1) and (32.2). The height of the pins, however, can also be lower than the height of the
25 receiving reservoir adjacent the through-flow openings (32.1) and (32.2).

In this example, the pin-shaped obstacles (58) are disposed both on the first curve (54) and on the second curve (56), which is likewise of circular design.

The effect of the liquid flow decelerating barrier can be described as follows. When the coffee extract jets (14.1) and (14.2) spout into the
30 receiving reservoir, they cause large currents in the receiving reservoir

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

15

which are accompanied by large turbulences. This translates into a vehemently whirling liquid surface in the receiving reservoir. It has been found that this vehemently whirling liquid surface has as a result that the possible range of the flow rate of each of the coffee extract jets at which a uniform and predictable fine-bubble froth layer is formed, is limited. One can think of, for instance, a flow rate of 5 grams per second to 5.5 grams per second, at which a uniform, even fine-bubble froth layer is formed. If the flow rate for whatever reason increases or decreases, a deviant or non fine-bubble froth layer will be formed.

The liquid flow decelerating barrier, however, has as a consequence that the magnitude of the liquid flows within the receiving reservoir (16) and the attendant turbulences are reduced. It appears that the range of the flow rates of each of the coffee extract jets (14.1) and (14.2) at which the desired uniform fine-bubble froth layer is still obtained, is enlarged. The maximum of the range is raised to, for instance, 7 grams per second. At the same time, the bottom (12) with its roughened surface structure has as a result that the minimum of the range is lowered to 4.5 grams per second. Thus the range of the flow rates of the coffee extract jets is enlarged considerably by virtue of the liquid flow decelerating barrier.

The liquid flow decelerating barrier is used particularly effectively in that all coffee extract must in principle pass the liquid flow decelerating barrier (50), because on the one hand the coffee extract jets (14.1) and (14.2) are directed to the central portion (52) and on the other hand the openings (30.1) and (30.2) as well as the openings (28.1) and (28.2) are located outside, viewed from the central portion (52), the liquid flow decelerating barrier. In other words, the coffee extract with the fine-bubble froth layer can leave the receiving reservoir via liquid discharge paths whose origin, viewed from the central portion, is located outside the liquid flow decelerating barrier.

The liquid flow decelerating barrier (50) moreover has the advantage that coffee extract with the fine-bubble froth layer will flow in an equal amount from the receiving reservoir to the first and second outlet (4.1) and (4.2), so that the cups (5.1) and (5.2) will presently be filled substantially equally. This is directly related to the fact that by virtue of the liquid flow decelerating barrier, the liquid surface in the receiving reservoir is relatively calm and will swirl little owing to the suppressed turbulence and liquid flows in the receiving reservoir.

Referring to Figs. 1, 5 and 6, presently a second possible embodiment of the apparatus 1 according to the invention will be discussed. Parts corresponding with the first embodiment are provided with the same reference numerals. In this apparatus, the bottom (12) of the receiving reservoir (16) is provided with the earlier mentioned gauze (60) for obtaining the impact surface with a roughened surface structure, as discussed hereinbefore. Further, however, the liquid flow decelerating barrier (50) is provided with an upright gauze wall (62) extending from the bottom (12) of the receiving reservoir (16) away from the bottom. The gauze wall (62) extends along the first curve (54). In this example, no gauze extends along the second curve (56). The gauze wall (62) therefore constitutes a cylinder wall manufactured from gauze, through which the coffee extract present in the receiving reservoir (16) can flow. The gauze wall consists, for instance, of wires of a diameter of 0.3 millimeter. These wires have been woven according to a linen binding with a pitch of 1.5 millimeter. The function of the gauze wall is entirely comparable with the functions of the pin-shaped projections (58) of the apparatus according to Fig. 2, and will therefore not be elucidated here. The dimensions of the gauze (60) mentioned above can be comparable or the same.

Finally, referring to Figs. 7 and 8, a third embodiment of an apparatus according to the invention will be discussed. Parts corresponding to those in Figs. 1 to 6 are provided with the same reference numerals.

Entirely analogously, the apparatus (1) according to Figs. 7 and 8 is provided with an inlet (2) with spout openings (8.1) and (8.2). With the aid of the apparatus (20) discussed earlier, via the duct (10), coffee extract is supplied to the inlet (2). The impact surface (12) is positioned such that the coffee extract jets (14.1) and (14.2) each spout onto the impact surface (12). The entire impact surface is provided with a roughened surface structure. The impact surface (12), however, comprises no upright sidewalls, so that the apparatus does not comprise a receiving reservoir (16) either. As can be properly seen in Fig. 8, a normal (70) of the impact surface (12) includes an angle 'A' with the coffee extract jets (14.1) and (14.2), which is approximately equal to 45 degrees. The impact surface (12) again has a roughened surface structure as has been discussed in relation to Figs. 1 to 6.

The operation of the apparatus according to Figs. 7 and 8 is as follows. With the aid of the apparatus (20), as discussed before, coffee extract is supplied under pressure to the duct (10). Via the duct (10), the coffee extract is supplied in liquid form to the inlet (2). Via the inlet (2) the coffee extract squirts out via the spout openings (8.1) and (8.2). Thus the coffee extract jets (14.1) and (14.2) are formed. The coffee extract jets (14.1) and (14.2) each spout towards the impact surface (12). The coffee extract jets (14.1) and (14.2) also spout onto the impact surface (12), whereafter the coffee extract flows down along the impact surface (12) towards the outlets (4.1) and (4.2). Thus the cups (5.1) and (5.2) are each filled with coffee extract.

What is accomplished as a result of the impingement of the coffee extract jets (14.1) and (14.2) in combination with the roughened surface structure of the impact surface (12) is that upon the impingement, a fine-bubble froth layer is formed. The coffee extract sliding down along the impact surface (12) therefore comprises the desired small-bubble froth layer. It appears that in particular due to the roughened surface structure a

proper small-bubble froth layer is obtained, which has a uniform character and moreover is predictable, also at the earlier described range of flow rates of the coffee extract jets (14.1) and (14.2). The roughened surface structure of the impact surface (12) can have a roughness value as has been
5 discussed in relation to Figs. 1 to 6. It is also possible that only a part of the flow surface is provided with the roughened surface structure, in which case, though, the coffee extract jets impinge on this roughened part.

The invention is not limited in any way to the exemplary embodiments outlined hereinbefore.

10 Thus, the bottom (12) of the receiving reservoir according to the Figs. 1 to 6, viewed from above, can be of slightly convex design. This promotes drainage via the openings (30.1) and (30.2). Also, in the apparatus according to Figs. 1 to 6, the inlet (2) can be designed with only one spout opening (8.1), which is then located, for instance, in the middle of the inlet
15 (2). Thus, only one coffee extract jet (14.1) is spouted into a receiving reservoir. The fine-bubble froth layer, however, is formed in an entirely analogous manner. Also, the cups (5.1) and (5.2) will be filled from the receiving reservoir, respectively, via the through-flow openings (32.1) and (32.2), the drain openings (30.1) and (30.2), and the outlets (4.1) and (4.2),
20 as has been discussed hereinbefore.

In the apparatus according to Figs. 7 and 8, the impact surface (12) may be further provided with an upright partition (72) indicated in dotted lines in the figure, which causes the coffee extract jet (14.1) to be supplied entirely to the outlet (4.1), while the coffee extract jet (14.2) is supplied
25 entirely to the outlet (4.2). The upright sidewall (72), however, is not requisite. Also in the apparatus according to Fig. 7 and 8, the inlet (2) may be provided with one spout opening (8.1) only, situated approximately in the middle of the inlet (2). In that case, however, the partition (72) is omitted with a view to causing the coffee extract to be distributed as evenly
30 as possible over the outlets (4.1) and (4.2). Also, the impact surface in the

apparatus according to Figs. 7 and 8 can consist of an inclined gutter which, on the inside, at least for a part, is provided with the roughened surface structure. In the apparatus according to the Figs. 7 and 8, the outlets (4.1) and (4.2) can be omitted. The downstream end (74.1) and (74.2) of the impact surface then in fact constitute the outlets via which the coffee extract is dispensed. The term outlet should therefore be interpreted broadly and does not need to include an opening. In the apparatus according to Figs. 1 to 6, the bottom (12) of the receiving reservoir can coincide with the bottom (24) of the housing. In that case, however, any drain openings (30.1) and (30.2) and the through-flow openings (32.1) and (32.2) should be located above the outlets (4.1) and (4.2), respectively. The portion of the partition (26) which is located in Fig. 1 between the bottom (12) and the bottom (24) is absent in that embodiment.

Also the normal of the bottom (12) of the receiving reservoir (16) can include an angle A with each of the coffee extract jets, which, for instance, is smaller than 80 degrees, for instance equal to 45 degrees, and preferably equal to zero degrees. Such variants are all understood to fall within the scope of the invention.

Further, the sachet holder (46) and the sachet (47) can be replaced with the assembly of European patent 0 904 717. The opening in the bottom of the holder from the European patent 0 904 717 may then be further provided with a spout opening (nozzle) such as, for instance, the spout openings (18.1) described. The buffer reservoir may also be designed as described in Dutch patents 1012847 and 1013270 while additionally the roughened surface and optionally the liquid flow decelerating barrier is arranged.

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

20

CLAIMS

1. An apparatus for preparing a coffee extract with a fine-bubble froth layer, provided with at least one inlet to which coffee extract is supplied, at least one outlet for dispensing the coffee extract with the fine-bubble froth layer and at least one liquid flow path extending from the at least one inlet to the at least one outlet and along which, in use, the coffee extract flows from the at least one inlet to the at least one outlet, while in the liquid flow path a liquid impact surface is included and the at least one inlet is provided with at least one spout opening for generating at least one coffee extract jet which, in use, squirts to the liquid impact surface when the coffee extract is supplied to the at least one inlet, characterized in that at least a part of the impact surface is provided with a roughened surface structure.
2. An apparatus according to claim 1, characterized in that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of abrasive paper comprising particles having an average diameter of 50-2000 μm .
3. An apparatus according to claim 2, characterized in that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of abrasive paper in the range of P12 to P300.
4. An apparatus according to claim 3, characterized in that the surface structure has a surface roughness corresponding to the surface roughness of abrasive paper in the range of P30 to P300.
5. An apparatus according to claim 1, characterized in that the surface structure has a surface roughness Ra of 50-2000 μm .
6. An apparatus according to claim 5, characterized in that the surface structure has a surface roughness Ra of 50-200 μm .

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

21

7. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the impact surface has been subjected to a spark treatment.
8. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the impact surface has been sand-blasted.
9. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the impact surface has been chemically etched.
10. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that along the impact surface a gauze is provided to obtain the roughened surface structure.
11. An apparatus according to any one of the preceding claims 1-9, characterized in that the impact surface is formed by a gauze through which the at least one coffee extract jet flows.
12. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that a normal of the impact surface includes an angle A to the coffee extract jet which is less than 80°.
13. An apparatus according to claim 12, characterized in that the normal of the impact surface includes an angle A to the at least one coffee extract jet which is approximately equal to 45°.
14. An apparatus according to claim 12, characterized in that the normal of the impact surface includes an angle A to the at least one coffee extract jet which is approximately equal to 0°.
15. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the at least one coffee extract jet is directed such that, in use, it impinges on a part of the impact surface provided with the roughened surface structure.
16. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that in the at least one liquid flow path a receiving reservoir is included with an upright sidewall and a bottom, the bottom of

WO 02/19877

PCT/NL01/00656

22

the receiving reservoir forming the impact surface, so that the at least one coffee extract jet, in use, squirts into the receiving reservoir.

17. An apparatus according to claim 16, characterized in that the receiving reservoir is provided with at least one liquid discharge path for discharging coffee extract from the receiving reservoir to the at least one outlet.

18. An apparatus according to claim 16 or 17, characterized in that in the receiving reservoir a liquid flow decelerating barrier located at a distance from the upright side walls is included.

19. An apparatus according to claim 18, characterized in that the liquid flow decelerating barrier is included between a central part of the receiving reservoir and the upright side walls.

20. An apparatus according to claim 19, characterized in that the at least one coffee extract jet is directed to the central part.

21. An apparatus according to claims 17 and 20, characterized in that the at least one liquid discharge path originates outside, viewed from the central part, the liquid flow decelerating barrier.

22. An apparatus according to any one of claims 18-21, characterized in that the liquid flow decelerating barrier extends along a first closed curve extending around the central part.

23. An apparatus according to any one of claims 18-22, characterized in that the liquid flow decelerating barrier further extends along a second closed curve extending at a distance around the first curve.

24. An apparatus according to any one of claims 18-22, characterized in that the liquid flow decelerating barrier is provided with a number of obstacles located at a distance from each other, extending from the bottom of the receiving reservoir to above.

25. An apparatus according to claim 24, characterized in that the obstacles are of pin-shaped design.

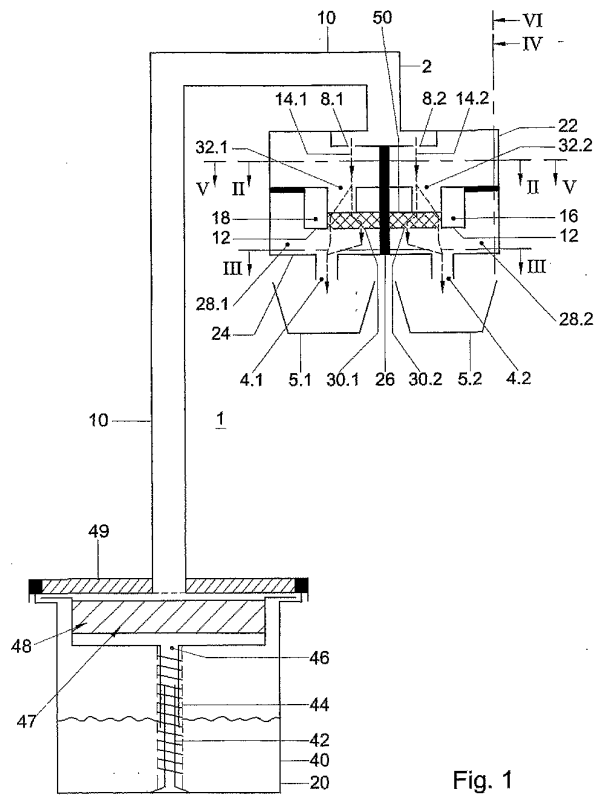
WO 02/19877

PCT/NL01/00656

23

26. An apparatus according to any one of the preceding claims 18-25, characterized in that the liquid flow decelerating barrier is provided with a gauze wall extending from the bottom of the receiving reservoir away from the bottom.

- 5 27. An apparatus according to any one of the preceding claims, characterized in that the apparatus is further provided with means for preparing the coffee extract and for supplying the coffee extract under pressure to the at least one inlet.



WO 02/19877

2/4

PCT/NL01/00656

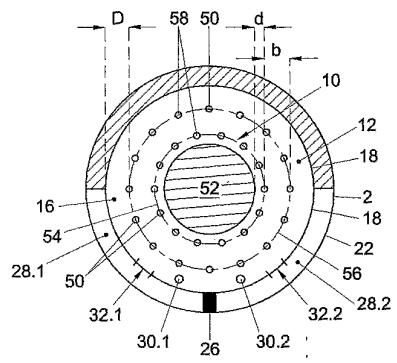


Fig. 2

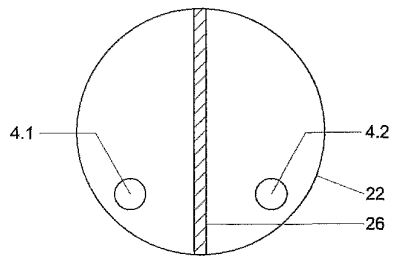


Fig. 3

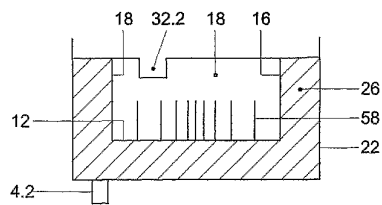


Fig. 4

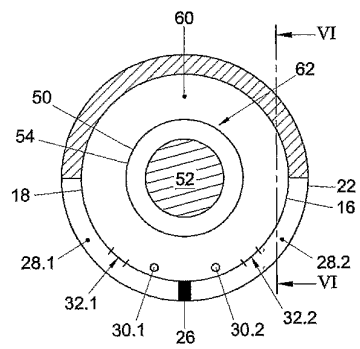


Fig. 5

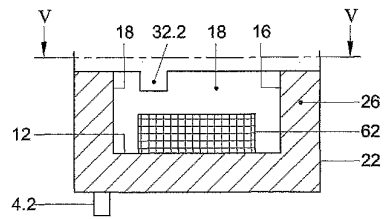


Fig. 6

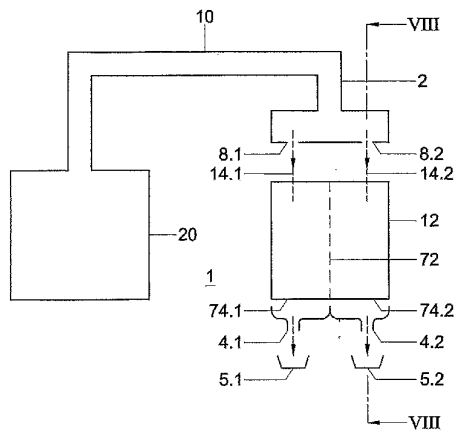


Fig. 7

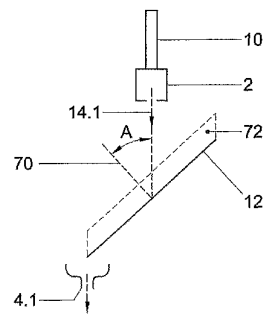


Fig. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Int. Application No. PCT/JP 01/00656
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A47J31/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A47J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 878 158 A (LEE DE NV SARA) 18 November 1998 (1998-11-18) cited in the application column 5, line 10-33 column 5, line 45 -column 6, line 11 column 9, line 17-27; figures 1-9	1
A	US 5 151 199 A (SCHMIDELY HERVE ET AL) 29 September 1992 (1992-09-29) the whole document	1
A	EP 0 709 131 A (NESTLE SA) 1 May 1996 (1996-05-01)	
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed **I* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone **Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *S* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 December 2001		Date of mailing of the international search report 20/12/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5316 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2000, Tx: 31 051 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Van der Plas, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inventor's name
 International Application No.
 PCT/JP98/01/00656

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0878158 A	18-11-1998	NL 1006039 C2	16-11-1998
		AU 739554 B2	18-10-2001
		AU 6488298 A	19-11-1998
		CA 2237447 A1	13-11-1998
		EP 0878158 A2	18-11-1998
		JP 11046985 A	23-02-1999
		US 6119582 A	19-09-2000
US 5151199 A	29-09-1992	CH 679127 A5	31-12-1991
		AT 100689 T	15-02-1994
		AU 627903 B2	03-09-1992
		AU 5874890 A	24-01-1991
		BR 9003529 A	27-08-1991
		CA 2021388 A1	22-01-1991
		CN 1048796 A ,B	30-01-1991
		CS 9003604 A3	15-01-1992
		DD 296606 A5	12-12-1991
		DE 69006275 D1	10-03-1994
		DE 69006275 T2	05-05-1994
		DK 409024 T3	24-05-1994
		EP 0409024 A1	23-01-1991
		ES 2048903 T3	01-04-1994
		FI 90944 B	14-01-1994
		HK 63895 A	05-05-1995
		HU 58553 A2	30-03-1992
		IE 902424 A1	19-06-1991
		JP 2032825 C	19-03-1996
		JP 3065204 A	20-03-1991
		JP 7071601 B	02-08-1995
		KR 9506785 B1	22-06-1995
		NO 177087 B	10-04-1995
		NZ 234575 A	25-02-1992
		PL 286127 A1	08-04-1991
		PT 94759 A	20-03-1991
		SG 18095 G	18-08-1995
		SU 1773233 A3	30-10-1992
		ZA 9005439 A	24-04-1991
EP 0709131 A	01-05-1996	EP 0709131 A1	01-05-1996
		AT 179904 T	15-05-1999
		AU 713012 B2	18-11-1999
		AU 3445695 A	09-05-1996
		BR 9504553 A	25-02-1997
		CA 2161370 A1	27-04-1996
		CN 1142981 A ,B	19-02-1997
		CZ 9502772 A3	17-07-1996
		DE 69418462 D1	17-06-1999
		DE 69418462 T2	09-09-1999
		DK 709131 T3	01-11-1999
		ES 2132306 T3	16-08-1999
		FI 955097 A	27-04-1996
		GR 3030655 T3	29-10-1999
		HU 75896 A2	28-05-1997
		JP 8266882 A	15-10-1996
		NO 954262 A	29-04-1996
		NZ 280326 A	25-03-1998
		SG 33554 A1	18-10-1996
		SK 132595 A3	08-05-1996

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In		International Application No.	
F		01/00656	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0709131	A	US 5759604 A	02-06-1998
		ZA 9509048 A	25-04-1997

Form PCT/ISA210 (patent family annex) (July 1999)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808

弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 デ ブリュイン, ウイルヘルムス, ヨハネス

オランダ国. エヌエルー 1 3 2 5 ジーエヌ アルメレ, エム. フェルドマンストラート 6 2

(72)発明者 ブラウワー, グスターフ, フランス

オランダ国. エヌエルー 3 8 6 2 ケーシー ニイケルク, ヘフスラグ 4 8

Fターム(参考) 4B004 AA11 BA42 CA02