

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4468573号  
(P4468573)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int.Cl.

F 1

B02B 3/08 (2006.01)  
B02B 7/00 (2006.01)B02B 3/08 101A  
B02B 7/00 101A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-387867 (P2000-387867)
(22) 出願日	平成12年12月20日 (2000.12.20)
(65) 公開番号	特開2002-186865 (P2002-186865A)
(43) 公開日	平成14年7月2日 (2002.7.2)
審査請求日	平成19年12月5日 (2007.12.5)

(73) 特許権者	000103138 エムケー精工株式会社 長野県千曲市大字雨宮1825番地
(72) 発明者	山屋 宏夫 長野県更埴市大字雨宮1825番地 エム ケー精工株式会社内
(72) 発明者	原 光 長野県更埴市大字雨宮1825番地 エム ケー精工株式会社内
(72) 発明者	小森 靖之 長野県更埴市大字雨宮1825番地 エム ケー精工株式会社内

審査官 木村 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】精米機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

米粒より細かい網目を持つ金属製網状材からなる内容器と、該内容器を内装する外容器と、前記内容器の底部に突出する回転軸と、該回転軸に着脱される対流羽根と、回転軸を回転駆動するモータとを備えた精米機において、

内容器に玄米を入れ、モータを所定の回転数で所定の時間駆動して対流羽根を回転させ玄米を白米にした後、内容器にこの白米を入れたまま連続してモータの回転数を少なくして所定時間駆動して対流羽根を回転させ水を使わずに白米を無洗米にする精米・米研ぎ機能を備えたことを特徴とする精米機。

## 【請求項 2】

米粒より細かい網目を持つ金属製網状材からなる内容器と、該内容器を内装する外容器と、前記内容器の底部に突出する回転軸と、該回転軸に着脱される対流羽根と、回転軸を回転駆動するモータとを備えた精米機において、

内容器に玄米を入れ、モータを所定の回転数で所定の時間駆動して対流羽根を回転させ玄米を白米にする精米コースと、モータを精米コースよりも少ない回転数で所定の時間駆動して対流羽根を回転させ水を使わずに白米を無洗米にする米研ぎコースと、精米コースと米研ぎコースとを連続して行う精米・米研ぎコースとを備えたことを特徴とする精米機。

## 【請求項 3】

上記請求項 2 記載の精米機において、各米処理コースの中から希望するコースを選択す

る選択手段と、処理する米の量を設定する米量設定手段と、前記選択手段で選択される処理コースと前記米量設定手段で設定される米量に応じたモータの駆動時間及び回転数を記憶した記憶手段と、該記憶手段のデータに基づいてモータを駆動制御する制御手段とを備えたことを特徴とする精米機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、家庭用の精米機に関するものであり、精米機能に加えて米研ぎ機能を持たせて水研ぎが不要な無洗米を提供できる精米機としたものである。

【0002】

10

【従来の技術】

米を研ぐ作業は、非常に面倒であり、手肌の荒れや爪割れ等の原因となるため、敬遠されがちな家事の一つである。また、米のとぎ汁は多くのリンを含有し環境汚染の大きな要因の一つとして社会問題となっている。このような背景の中で近年では研がずにそのまま炊ける米、いわゆる無洗米が販売され注目されている。しかし、現時点で市販されているこのような米の銘柄は限られたものであり、ユーザが希望する銘柄の米を選択することはできない。また、農家等のように縁故米を食しているユーザにとっては、やはり現状の手順により米を研ぐという作業を行わざるを得ない。

【0003】

20

米研ぎ作業を簡便化する装置としては、水道圧により米を対流させるものや、攪拌羽根を電動駆動して水中で米を対流させるもの等が知られているが、いずれも水を用いて米を研ぐものであり、米本来のうまみや水溶性のビタミンが流出するだけでなく、一番の問題であるとぎ汁が発生するという点が解決できない。

【0004】

また一方、米処理の装置としては、本出願人が先に出願した特開2000-126625号に示される対流式の精米機がある。これは、外容器内に間隔を持たせた状態で、金属製網状材の精米容器を取り付け、精米容器の底部に設けられる精米羽根を回転駆動することにより、精米容器に投入される玄米を対流させて脱糠するものである。また、特開2000-218183号のように、精米時の回転数よりも低い回転数で精米羽根を駆動することにより、酸化した白米の表面を磨く機能を持たせたものも提案している。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、両者は精米機であって白米を無洗米にする米研ぎ機能を有していない。また、特開2000-218183号に関しては、貯蔵して酸化してしまった白米の表面を削る機能が付加されているが、白米を無洗米にする米研ぎ機能に代替えできるものではなく、玄米から連続して無洗米まで処理するものはなかった。

そこで、このような精米機に米研ぎの機能を追加し、とぎ汁を出さない無給水の米研ぎができるかという点が本発明の課題とするところである。

【0006】

40

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決するために本発明は、米粒より細かい網目を持つ金属製網状材からなる内容器と、該内容器を内装する外容器と、前記内容器の底部に突出する回転軸と、該回転軸に着脱される対流羽根と、回転軸を回転駆動するモータとを備えた精米機において、内容器に玄米を入れ、モータを所定の回転数で所定の時間駆動して対流羽根を回転させ玄米を白米にした後、内容器にこの白米を入れたまま連続してモータの回転数を少なくして所定時間駆動して対流羽根を回転させ水を使わずに白米を無洗米にする精米・米研ぎ機能を備えたものである。

【0007】

また、内容器に玄米を入れ、モータを所定の回転数で所定時間駆動して対流羽根を回転させ玄米を白米にする精米コースと、モータを精米コースよりも少ない回転数で所定時間

50

駆動して対流羽根を回転させ水を使わずに白米を無洗米にする米研ぎコースと、精米コースと米研ぎコースとを連続して行う精米・米研ぎコースとを備え、それぞれ別々に実行できるようにしたものである。

#### 【0008】

##### 【作用】

本発明によれば、内容器に1～5合の範囲で希望する量の玄米を入れ、精米・米研ぎコースを実行すると、モータが約2100 rpmの回転数を保持しながら回転して精米羽根を回転し、玄米が白米に精米される。投入された玄米量に応じた精米時間（例えば5合のとき5分）が経過すると、次にモータを約1800 rpmの回転数に落として精米羽根を回転し、精米された白米が無洗米に研米される。精米と米研ぎ動作は、内容器で連続して行われ、精米羽根の回転に伴い米が対流し、米同士の摩擦、精米容器の編目と接触により米表面の糠が削り取られる。削り取られた糠は、精米容器の編目から外容器に排出され、外容器の内部に溜められる。

#### 【0009】

##### 【実施例】

以下、本発明の一実施例について図面を基に説明する。

図1は本発明一実施例の精米機を示す内部断面説明図である。1は正面視L型形状をなす本体、2は本体1のL型水平部上面に着脱される外容器、3は本体1のL型垂直部内に設けられるモータである。外容器2は、有底円筒形状をなし、防音性を考慮して二重構造となっており、本体1に対し下側をねじ込むようにして固定するバヨネット結合により取り付けられる。また、外容器2の内底部には、円筒状に立ち上げた円筒部10が形成され、精米や米研ぎによって剥離した糠を外容器2内に溜めておくことができるようになっている。

#### 【0010】

9は外容器2内に取り付けられる内容器で、下方にいくに従って横断面小となるような形状をなし、米粒より小さな網目を持つ金属製網状材から形成される。内容器9の形状は、網状材でなくても、目抜き（パンチングプレート）等でもよく、糠が排出され、米が通過しないものであればよい。内容器9の外底面には、外容器2の内底部に形成される円筒部10に外嵌する円筒形の取付部11を設けており、この取付部11の中心から回転軸4が貫通され、回転軸4の下端には本体1側の下カップリング6と連結する上カップリング5が取り付けられている。図示しないが、内容器を9を外容器2内に取り付ける際には、取付部11側に設けた縦リブを円筒部10側に設けたスリットに嵌めることで行われる。このような構成で内容器9を外容器2内に取り付けると、内容器9側の上カップリング5と本体1側の下カップリング6が連結し、モータ3の回転がベルト伝動部を介して伝達され、回転軸4を回転するのである。

#### 【0011】

12は回転軸4の先端に取り付けられる対流羽根で、略円筒形の主体13と、主体13の下側から内容器9の内面に向かって水平に延び、その先端を内容器9の内側面に沿って立ち上げて形成される2枚のブレード14とから構成されている。これにより、内容器9内に投入された玄米・白米は、対流羽根12の回転により矢印線aのように強制循環させて米同士が擦れ合うことにより米表面が削られ余分な糠が削り取られる。

#### 【0012】

7は制御部で、その上方の本体1上面に操作パネル8を露出させ、操作パネル8における入力操作に応じてモータ3を制御する。16は外容器2の上方開口を覆う蓋、17は外容器2の外側に設けられる取手であり、外容器2と蓋16とは、いずれか一方もしくは両方もしくはプラスチックまたはガラス等の透明材からなり、外容器2内の様子が外から観察できるようになっている。

#### 【0013】

図2は実施例の制御系を示すブロック図である。19はモータ3の駆動回路で、モータ3の回転数を検出する回転数検出回路20と、モータ3への通電をオン・オフする回転数可

10

20

30

40

50

変回路 21とを備えている。モータ3は、高トルク・高回転数を出力する交流ブラシモータを採用している。回転数検出回路20は、電流検出用の抵抗20aと、電源交流波形を増幅する増幅回路20bと、該増幅回路20bで増幅される電源交流波形から交流ブラシモータ3の回転に伴うブラシとコイルとの接触によって生じる電流波形を取り出すフィルタ回路20cと、該フィルタ回路20cで取り出した電流波形を整形する波形整形回路20dとからなる。回転数可変回路21は、モータ3への通電を所定周期単位で断通させるスイッチング回路で構成されている。

#### 【0014】

前記操作パネル8には、処理する米の量を設定する米量選択キー22と、分搗き等玄米を処理する度合を設定する度合選択キー23と、動作を開始および動作を停止するためのスタート/ストップキー24と、白米を米研ぎして無洗米とするための米研ぎキー25が設けられている。本実施例では、米量選択キー22では1合～5合までの玄米もしくは白米の量が選択可能であり、度合選択キー23では、“胚芽・3分搗き・5分搗き・7分搗き・白米・米研ぎまで”の6種類が選択できるようになっている。すなわち、度合選択キー23では、5段階の精米度を選択できる精米コースと、精米から米研ぎまでを行う精米・米研ぎコースが選択でき、米研ぎキー25により米研ぎコースが選択できるのである。

10

#### 【0015】

図3は制御部7に内蔵されるメモリ26に記憶された前記処理コースにおけるモータ駆動データを設定するためのテーブルである。これは、米量選択キー22で選択される米の量、度合選択キー23及び米研ぎキー25で選択される前記各コースに応じて処理に要する時間が異なる（米量が多くまた精米度が高くなるに従い、精米に要する時間は長くなる）ため、これらのデータをメモリ26に記憶し、米量選択キー22、度合選択キー23、米研ぎキー25で設定された米量とコースに応じてモータの駆動時間を設定ものである。尚、米研ぎキー25が押されると、米研ぎコースのデータに基づいてモータ駆動される。

20

#### 【0016】

また、米量別の精米開始時のモータ通電率の設定は、米量によって（例えば1合と5合）動作開始時の回転負荷が異なる点を考慮し、米量に関係なく適正な回転数で動作を開始させるようにするためのものである。尚、本実施例でいうモータの通電率とは、交流周波数の16サイクル中、何サイクル通電するかを示しており、n1～n5まで合数に応じて設定されている。

30

#### 【0017】

以下、実施例における動作・使用法を各コース毎に説明する。尚、各コースとも処理する米の量を3合と設定した場合を例示する。

##### 1. 精米・米研ぎコース

内容器9内に計量カップで正確に計量した3合の玄米を入れ、米量選択キー22で“3合”を選択し、度合選択キー23で“米研ぎまで”を選択する。この状態から、スタート/ストップキー24を押すと、図4に示すフローチャートに沿って精米・米研ぎコースが実行される。

まず、3合の場合のモータ駆動通電率n3をメモリ26から読み出し（1）、このデータに沿ってモータを起動する（2）。その後、モータを精米時の回転数R1になるように回転制御し、以後精米動作中は常に回転数R1に保持する（3）。精米時間cが経過すると（4）、次は米研ぎ動作に移行し、モータの回転数を米研ぎ時の回転数R2になるように回転制御し、以後米研ぎ動作中は常に回転数R2に保持する（5）。そして、米研ぎ時間hが経過すると（6）、モータを停止させて終了となる。

40

#### 【0018】

##### 2. 精米コース

精米・米研ぎコースと同じ手順で内容器9に3合の玄米をセットし、操作パネル8の米量選択キー22で同じく“3合”を選択し、度合選択キー23で“胚芽・3分搗き・5分搗き・7分搗き・白米”の中から精米度を選択する。ここでは、“白米”を選択したものとする。この状態から、スタート/ストップキー24を押すと、精米コースが実行される

50

。

この精米動作は、前記精米 - 米研ぎコースにおける精米動作、つまり図4のフローチャートにおけるモータ起動処理(1)・(2)を含む、処理(3)・(4)と同じである。すなわち、3合の場合のモータ駆動通電率n3をメモリ26から読み出し、このデータに沿ってモータを起動して対流羽根12を回転させ、その後、モータを回転数R1になるように回転制御し、規定時間cになったらモータを停止させて終了となるものである。

尚、この精米コースにおいて、度合選択キー23で“胚芽”を選択した場合だけ、玄米中の胚芽残存率を多くするための処置として、前記処理(3)で制御する回転数をR1よりも低い回転数R3で制御するようにしている。本出願人の実験によれば、回転数R3は1400～1600 rpmの範囲に設定し、3合の場合の駆動時間mを3分とすれば、胚芽米が得られた。  
10

#### 【0019】

##### 3. 米研ぎコース

精米 - 米研ぎコースと同じ手順で内容器9内に3合の白米をセットし、米研ぎキー25を入力し、米量選択キー22で“3合”を選択する。この状態から、スタート/ストップキー24を押すと、米研ぎコースが実行される。

この米研ぎ動作は、前記精米 - 米研ぎコースにおける米研ぎ動作、つまり図4のフローチャートにおけるモータ起動処理(1)・(2)を含む、処理(5)・(6)と同じである。すなわち、3合の場合のモータ駆動通電率n3をメモリ26から読み出し、このデータに沿ってモータを起動して対流羽根12を回転させ、その後、モータを回転数R2になるように回転制御し、規定時間hになったらモータを停止させて終了となるものである。  
20

#### 【0020】

米研ぎ時の回転数R2は、精米時の回転数R1よりも低く設定されている。本出願人の試験によれば、回転数R1は2000～2200 rpmの範囲で設定し、3合の場合の駆動時間cを3分20秒とすれば、米の割れ・モータの騒音等の要素において最良の状態が得られた。また、回転数R2は、1300～1800 rpmの範囲で設定し、3合の場合の駆動時間hを1分40秒とすれば、含水率の異なる白米でも対処でき、理想的な状態が得られた。

#### 【0021】

さて、このような精米及び米研ぎ動作中には、常に回転数の検出が行われ、モータの回転数は米量や精米度の設定に関わらず、精米時は回転数R1、米研ぎ時は回転数R2になるように回転制御される。このとき、米量が多い場合は回転の負荷が大きく、逆に米量が少ない場合は回転の負荷が小さくなり、また同じ米量であっても処理の進行状態によって回転負荷が変化する。そこで、所定のタイミングでモータの回転数を検出し、回転数が上記基準の回転数よりも下がっている時には上げ、上がっている時には下げるという制御が行われる。  
30

#### 【0022】

図5はこの制御を示すフローチャート図である。回転数検出回路20で検出されるモータの回転数を取り込み(7)、制御部7で取り込んだ回転数Rと規定回転数R1(R2)とが比較される。ここで、R < R1(R2)であれば(8)、モータの回転数を上げるためにモータへの通電時間を1周期分多くする信号を回転数可変回路21に送り、モータの通電率を上げる(9)。また、R > R1(R2)であれば(10)、モータの回転数を下げるためにモータへの通電時間を1周期分少なくする信号を回転数可変回路21に送り、モータの通電率を下げる(11)という制御を行っている。  
40

#### 【0023】

例示する3合の場合には、図6(a)に示すように16サイクル中の5サイクルモータ通電 - 11サイクルモータ非通電とする通電率n3で起動し、図5の回転制御により検出された回転数がR1(R2)よりも低い場合には、図6(b)に示すようにモータ通電を1サイクル長くした6サイクルモータ通電 - 10サイクルモータ非通電にし、逆に回転数がR1(R2)よりも低い場合には、図6(c)に示すようにモータ通電を1サイクル短く  
50

した4サイクルモータ通電 - 12サイクルモータ非通電にして、結果的に規定回転数に近づけていくように制御されるのである。これにより、モータ3は常に制御する回転数で回転することになり、常に安定した回転動作が実行されるのである。

#### 【0024】

このように制御されるモータの駆動で回転する対流羽根12は、内容器9に入れられた玄米または白米を図1の矢印線aのように対流させる。すなわち、対流羽根12のブレード14により内容器9底部の米が外側に押しやられ、変わって内容器9中央の米が羽根主体13に沿って流下するように作用する。これにより主に米粒同士が擦れ合って表皮が剥離される。このとき、剥離された糠は、対流羽根12の回転力により内容器9の網状部から外容器2内に飛ばされ、主に外容器2の内底隅部(図1のb部)に堆積するが、内容器9がホッパー状であるのに対し、外容器2が円筒状であるので、この堆積しやすい部分では精米容器9と外容器2とのクリアランスが確保され、集中的に糠が堆積しても糠が精米容器9に戻ることが避けられる。10

#### 【0025】

精米・米研ぎ終了後は、外容器2を装置本体1から取り外し、続いて外容器2から内容器9を取り外すようにすれば、内容器9に米が残り外容器2に糠が残るので、それぞれを取り出して利用することができる。本出願人の試験によれば、白米までの精米動作によって玄米は重量比10%、米研ぎ動作によって更に2%の研削が行われた。特に米研ぎ動作によって得られた米は、米表面の縦溝に残る肌糠がそぎ落とされ、洗米することなくそのまま炊きあげることができた。そして、こうして炊きあげたたご飯は、白米を洗米する通常の手順で炊きあげたご飯と比べても、食味・艶・風味・見た目共に同等もしくはそれ以上のものであった。20

#### 【0026】

この実施例は以上のように構成されるが、この発明は上記実施例にのみに限定されるものではない。例えば、前述した実施例では、米量や精米度に関わらず(胚芽を除く)、常に一定の回転数で制御しているが、例えば1合では1800rpm、5合では2200rpmのように米量に応じた回転数を設定し、精米時間を一定にするようにしてもよい。この場合、各米量における回転数を一定に保持するための制御は、前述したモータの回転数検出と、回転数可変制御と同様であり、図3のテーブルにおける精米時間の代わりに回転数のデータが記憶されていればよい。この点は、米研ぎについても同様であり、白米量に応じて回転数を変えるようにしてもよい。30

#### 【0027】

また、米研ぎ動作における糠の排出・分離の効率を向上させるために送風プロワや吸引ファン等の排出手段を設けると、糠切れがよく炊飯時に水に入れてもほとんど濁りがない高品質な無洗米を得ることができる。この場合、動作中の白米に作用させ、網から排出されずに米の間に残る糠を浮かび上がらせて取り除くことができるものである。

#### 【0028】

##### 【発明の効果】

この発明は以上のように構成されるので、精米容器内で精米羽根を回転させることによって精米を図るタイプの精米機に米研ぎ機能を付加したので、商品価値の高い精米機を提供することができる。そして、このような対流式の精米機で米研ぎを行えるようにしたので、とぎ汁をいっさい出さずにすみ、環境対策に貢献した商品となる。40

#### 【0029】

また、玄米から白米、白米から無洗米、玄米から無洗米のコースを任意に選択できるようにしたので、ユーザが好みの銘柄の米を選択してそれを無洗米にすることができる。そして、玄米から無洗米にする作業を連続して行えるので、家庭において玄米の状態で貯蔵でき、食味を損なわずに且つ煩わしい作業を省略することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施例の精米機を示す内部断面図である。

【図2】実施例の制御系を示すブロック図である。50

【図3】実施例の制御部7に内蔵されるメモリ26のテーブルを示す図である。

【図4】実施例の動作を示すフローチャート図である。

【図5】実施例のモータ制御を示すフローチャート図である。

【図6】実施例の回転数を可変する制御を示す説明図である。

【符号の説明】

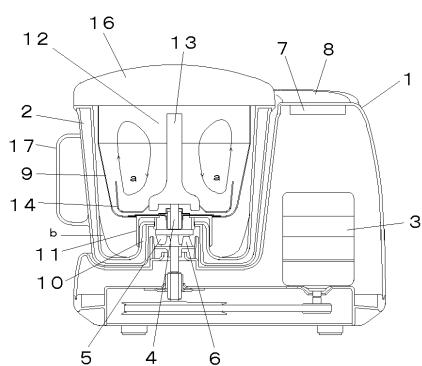
- 1 本体
- 2 外容器
- 7 制御部
- 8 操作パネル
- 9 内容器

- 12 対流羽根

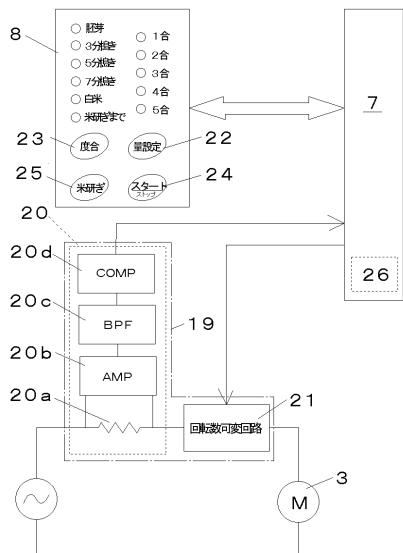
- 26 記憶手段(メモリ)

10

【図1】



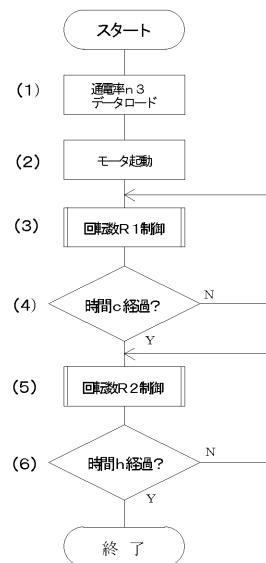
【図2】



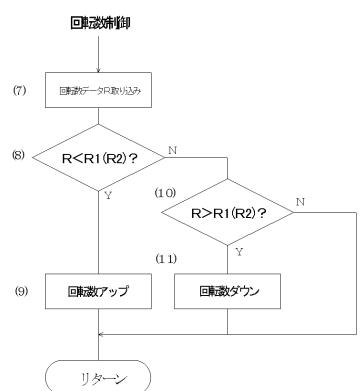
【図3】

項目		1合	2合	3合	4合	5合
起動時	通電率	n1	n2	n3	n4	n5
積入量	時間	a	b	c	d	e
	回転数	R1				
積入量	時間	f	g	h	i	j
	回転数	R2				
貯蔵	時間	k	l	m	n	o
	回転数	R3				

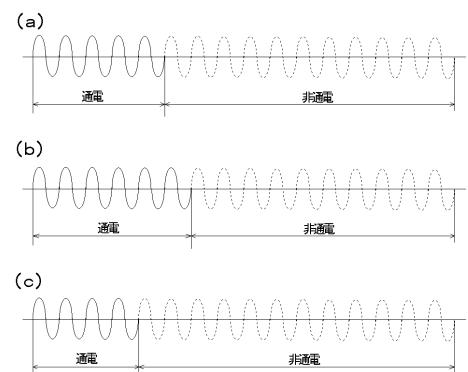
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-218183(JP,A)  
特開2000-237610(JP,A)  
特開平11-300220(JP,A)  
特開2000-218179(JP,A)  
特開2000-210574(JP,A)  
特開昭59-052533(JP,A)  
特開2001-129416(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B02B 1/00-7/02