

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-193443

(P2005-193443A)

(43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**B29B 9/00**  
**B09B 5/00**  
**B29B 7/90**  
**B29B 17/02**  
**// B29K 29:00**

F I

B29B 9/00 Z A B  
 B29B 7/90  
 B29B 17/02  
 B09B 5/00 Q  
 B09B 5/00 Z

テーマコード (参考)

4 D O O 4  
 4 F 2 O 1  
 4 F 3 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-394 (P2004-394)  
 (22) 出願日 平成16年1月5日 (2004.1.5)

(71) 出願人 000005348  
 富士重工業株式会社  
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号  
 (71) 出願人 596174802  
 東亜化学工業株式会社  
 東京都練馬区貫井1丁目26番9号  
 (74) 代理人 100090033  
 弁理士 荒船 博司  
 (74) 代理人 100093045  
 弁理士 荒船 良男  
 (72) 発明者 喜多 正一  
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士  
 重工業株式会社内

最終頁に続く

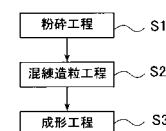
(54) 【発明の名称】 ポリビニルブチラール樹脂の成形方法、ポリビニルブチラール樹脂の処理方法及び合わせガラスの再利用方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 低コスト・短時間でポリビニルブチラール樹脂を再利用できるようにする。

【解決手段】 回収したポリビニルブチラール樹脂片(PVB片)と、紙などの充填材の粒とを混ぜ水を加えながら粉砕機で粉砕する(S1)。次に、粉砕したポリビニルブチラール樹脂と充填材との混合物をすり潰して混練造粒する(S2)。次に、混練造粒して得られた混合物をオレフィン系樹脂とともに射出成形機に投入して加熱溶融する。そして、射出成形機で溶融した樹脂を金型に射出して成形品を得る(S3)。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒する混練造粒工程と、  
前記混練造粒工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を溶融して  
成形品に成形する成形工程と、を含むことを特徴とするポリビニルブチラル樹脂の成形  
方法。

**【請求項 2】**

充填材が紙、植物性繊維、ガラス繊維、カーボン、無機材料のうちの少なくとも何れか  
1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法。

**【請求項 3】**

前記成形工程で、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物にオレフィン系樹脂又  
は熱可塑性樹脂を添加して溶融することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のポリビニル  
ブチラル樹脂の成形方法。

**【請求項 4】**

前記混練造粒工程の前に、ポリビニルブチラル樹脂を含む P V B 片を充填材とともに  
粉碎する粉碎工程を更に含み、

前記粉碎工程で得られた充填材とポリビニルブチラル樹脂との混合物を前記混練造粒  
工程で混練造粒することを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載のポリビニルブ  
チラル樹脂の成形方法。

**【請求項 5】**

前記粉碎工程時に、ポリビニルブチラル樹脂に水を添加することを特徴とする請求項  
4 に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法。

**【請求項 6】**

2 枚のガラス板と、これら 2 枚のガラス板に挟着されたポリビニルブチラル樹脂の中  
間膜と、を有する合わせガラスから分離回収した前記中間膜を前記 P V B 片として前記粉  
碎工程で粉碎することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のポリビニルブチラル樹脂の  
成形方法。

**【請求項 7】**

ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒することを特徴とするポリビニルブチラ  
ール樹脂の処理方法。

**【請求項 8】**

2 枚のガラス板と、これら 2 枚のガラス板に挟着されたポリビニルブチラル樹脂の中  
間膜と、を有する合わせガラスを再利用する方法において、

前記合わせガラスから前記中間膜を取り出す分離工程と、

前記分離工程で取り出した前記中間膜を充填材とともに粉碎する粉碎工程と、

前記粉碎工程で得られた充填材とポリビニルブチラル樹脂との混合物を混練造粒する  
混練造粒工程と、

前記混練造粒工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を溶融して  
成形品に成形する成形工程と、を含むことを特徴とする合わせガラスの再利用方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ポリビニルブチラル樹脂から成形品を成形する成形方法、ポリビニルブチ  
ラル樹脂を処理する処理方法及び合わせガラスを再利用する再利用方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

自動車のフロントガラス、建築物の防犯用窓ガラス等には、ポリビニルブチラル樹脂  
からなる中間膜の表裏にガラスを接合させてなる合わせガラスが使用される。廃棄された  
合わせガラスは、その一部が再利用されているものの、その殆どがシュレッダーダストと  
して埋め立て処理されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

資源の有効利用のために、合わせガラスを中間膜とガラスとに分離して回収し、分離回収した中間膜をエタノール等の有機溶剤に溶かして、そのポリビニルブチラル樹脂溶液からガラス微片を分離することが行われている（特許文献１）。更に、ガラス微片を除去したポリビニルブチラル樹脂溶液から有機溶剤を蒸発させることにより、ポリビニルブチラル樹脂を再生することも行われている（特許文献１）。

【特許文献１】特開２００３－２８５０４２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

有機溶剤を用いてポリビニルブチラル樹脂を再生する前記方法では、大量の有機溶剤を必要とし、更には有機溶剤からポリビニルブチラル樹脂を分離再生する設備も必要とするから、ポリビニルブチラル樹脂を再利用するのに多くの時間とコストがかかってしまい、新品のポリビニルブチラル樹脂を製造するよりも、有利な点がない。

そこで、本発明は、上記のような問題点を解決しようとしてなされたものであり、低コスト・短時間でポリビニルブチラル樹脂を再利用することができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 5 】

上記課題を解決するために、請求項１に記載の発明は、ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒する混練造粒工程と、前記混練造粒工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を溶融して成形品に成形する成形工程と、を含むことを特徴とする。

## 【 0 0 0 6 】

請求項１に記載の発明のように、混練造粒工程でポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒することにより、軟質で粘着性があったポリビニルブチラル樹脂に成形性を付与することができる。そのため、次の成形工程では、混練造粒工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を溶融して成形品として成形することができ、ポリビニルブチラル樹脂を成形品として再利用することができる。

## 【 0 0 0 7 】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法において、充填材が紙、植物性繊維、ガラス繊維、カーボン、無機材料のうちの少なくとも何れか１つであることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

請求項２に記載の発明のように、充填材が紙、植物性繊維、ガラス繊維、カーボン、無機材料のうちの少なくとも何れか１つであれば、充填材が凝集性のあるコア材として作用し、ポリビニルブチラル樹脂に成形性を持たせることができる。

## 【 0 0 0 9 】

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法において、前記成形工程で、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物にオレフィン系樹脂又は熱可塑性樹脂を添加して溶融することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

請求項３に記載の発明のように、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物にオレフィン系樹脂又は熱可塑性樹脂を添加すると、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物のメルトインデックス値を上げることができる。そのため、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との溶融物の成形を既存の金型で行うことができる。

## 【 0 0 1 1 】

請求項４に記載の発明は、請求項１から３の何れか一項に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法において、前記混練造粒工程の前に、ポリビニルブチラル樹脂を含むＰＶＢ片を充填材とともに粉砕する粉砕工程を更に含み、前記粉砕工程で得られた充填材と

10

20

30

40

50

ポリビニルブチラル樹脂との混合物を前記混練造粒工程で混練造粒することを特徴とする。

【0012】

請求項4に記載の発明のように、ポリビニルブチラル樹脂を含むPVB片を充填材とともに粉砕することを混練造粒工程の前に行うと、混練造粒工程でポリビニルブチラル樹脂を充填材に混練造粒しやすくなる。

【0013】

請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法において、前記粉砕工程時に、ポリビニルブチラル樹脂に水を添加することを特徴とする。

【0014】

請求項5に記載の発明のように、粉砕工程でポリビニルブチラル樹脂に水を添加することにより、ポリビニルブチラル樹脂が団子状に固まってしまうことを防止することができる。さらに水の添加により、ガラス紛がポリビニルブチラル樹脂に付着していた場合に、その分離を促進するとともにガラス紛の飛散を防止する。

【0015】

請求項6に記載の発明は、請求項4又は5に記載のポリビニルブチラル樹脂の成形方法において、2枚のガラス板と、これら2枚のガラス板に挟着されたポリビニルブチラル樹脂の中間膜と、を有する合わせガラスから分離回収した前記中間膜を前記PVB片として前記粉砕工程で粉砕することを特徴とする。

【0016】

請求項6に記載の発明のように、合わせガラスから分離回収した中間膜を粉砕して、その中間膜のPVB片を充填材とともに粉砕して混練造粒し、その混練造粒物から成形品を成形するので、合わせガラスの中間膜を成形品として再利用することができる。

【0017】

請求項7に記載の発明は、ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒することを特徴とする。

【0018】

請求項7に記載の発明のように、ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒することにより、軟質で粘着性があったポリビニルブチラル樹脂に成形性を付与することができる。

【0019】

請求項8に記載の発明は、2枚のガラス板と、これら2枚のガラス板に挟着されたポリビニルブチラル樹脂の中間膜と、を有する合わせガラスを再利用する方法において、

前記合わせガラスから前記中間膜を取り出す分離工程と、

前記分離工程で取り出した前記中間膜を充填材とともに粉砕する粉砕工程と、

前記粉砕工程で得られた充填材とポリビニルブチラル樹脂との混合物を混練造粒する混練造粒工程と、

前記混練造粒工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を溶融して成形品に成形する成形工程と、を含むことを特徴とする。

【0020】

請求項8に記載の発明では、合わせガラスから分離回収した中間膜を粉砕して、その中間膜のPVB片を充填材とともに粉砕して混練造粒し、その混練造粒物から成形品を成形するので、合わせガラスの中間膜を成形品として再利用することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒して、その混合物から成形品を成形するので、エタノール等の有機溶剤とそれを蒸発させる設備とがなくとも、ポリビニルブチラル樹脂を再利用することができる。そのため、ポリビニルブチラル樹脂の再利用に要するコストを軽減することができる。

また、ポリビニルブチラル樹脂を有機溶剤に溶解していないので、ポリビニルブチラ

10

20

30

40

50

ール樹脂の再利用に要する時間を軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下に、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

【0023】

図1は、本発明を適用した実施形態におけるポリビニルブチラル樹脂の成形方法の工程順序を示したものである。

【0024】

本実施形態における成形方法は、回収したポリビニルブチラル樹脂（PVB）から成形品を成形する方法である。図1に示すように、この成形方法は、ポリビニルブチラル樹脂を含むPVB片を充填材（フィラー）の粒とともに粉碎する粉碎工程（ステップS1）と、ステップS1の粉碎工程で得られた充填材とポリビニルブチラル樹脂との混合粉碎物を混練造粒することによってポリビニルブチラル樹脂と充填材とを含むペレットを得る混練造粒工程（ステップS2）と、ステップS2の混練造粒工程で得られたペレットを溶融して成形品に成形する成形工程（ステップS3）と、からなる。

【0025】

PVB片は、図2に示すような合わせガラス1から回収したものである。この合わせガラス1は、自動車のフロントガラス、建物の防犯用窓ガラス等に使用されるものである。図2は合わせガラス1の断面図であるが、合わせガラス1は、2枚のガラス板2、3と、これらガラス板2、3の間に挟着されたポリビニルブチラル樹脂の中間膜4と、を有する。本実施形態における成形方法は、このような合わせガラス1の再利用方法に用いられ、合わせガラス1から分離回収して得られた中間膜4のPVB片を成形品として再利用するためにある。

【0026】

なお、合わせガラス1から中間膜4を分離回収する方法としては、円筒状のケーシングの内部に投入された合わせガラス1を、高速回転する金属ハンマーにより破碎した後、破碎物を篩にかけることにより中間膜4を取り出す方法がある。ここで、篩を強制的に加振して、中間膜4とガラス板2、3との分離効率を向上させても良い。

また、中間膜4とガラス板2、3との破碎物を篩にかけずに水に浸すことにより、中間膜4とガラス板2、3を分別する方法もある。破碎物を水に浸す場合、破碎物が浸された水を攪拌機により攪拌しても良い。また、破碎物に水を含ませた状態で、減圧室にて破碎物を減圧した後に、強制加振される篩により中間膜4を取り出しても良い。

また、合わせガラス1を予め冷凍して、中間膜4とガラス板2、3との接合力を低下させた後、合わせガラス1を破碎して中間膜4とガラス板2、3に分別する方法もある。

また、中間膜4を溶解させる溶液に合わせガラス1を浸して、残留したガラス板2、3を取り出すという方法もある。

また、合わせガラス1に赤外線を照射することにより合わせガラス1に非接触でひびを入れ、その合わせガラス1に赤外線の熱量が残存している状態でその合わせガラス1を冷却用液体に浸し、超音波によって、噴射した高圧液体によって又はその両方を用いて冷却用液体中で合わせガラス1に衝撃を加えることにより中間膜4とガラス板2、3とが分離した状態の合わせガラス破碎物を生成し、篩を用いて合わせガラス破碎物から中間膜4を取り出す方法もある。

【0027】

ステップS1の粉碎工程では、合わせガラス1から分離回収して得られた中間膜4のPVB片を充填材の粒とともに粉碎する。充填材は、ポリビニルブチラル樹脂に成形性を持たせる一体のコア材として凝集性があれば良い。充填材としては、紙、植物性繊維（例えば、ケナフ）、ガラス繊維、カーボン、その他の無機材料のうちの少なくとも何れか1つを用いる。また、充填材が紙の場合は予め解繊しておくともよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 8 】

また、粉碎工程中に、ポリビニルブチラル樹脂に霧状の水を吹き付けることにより、ポリビニルブチラル樹脂が団子状に固まってしまうことを防止することができる。なお、予め濡らしたPVB片を充填材とともに粉碎しても良い。ポリビニルブチラル樹脂と充填材は細かく粉碎するほどこの後の混練造粒が容易である。

## 【 0 0 2 9 】

また、図3に示すような粉碎機5を粉碎工程で用いても良い。図3は粉碎機5の断面図であるが、粉碎機5は、円筒状のケーシング6と、ケーシング6内で高速回転するカッター7と、ケーシング6の下部に形成された排出口8を覆った篩9と、を備える。この粉碎機5を用いる際には、ケーシング6の上部に形成された投入口10からケーシング6内へ充填材の粒（例えば、紙片）及びPVB片を投入すると、充填材の粒及びPVB片がカッター7によって粉碎され、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合粉碎物が排出口8から排出される。

10

## 【 0 0 3 0 】

ステップS2の混練造粒工程では、粉碎工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合粉碎物を挽いて十分にすり潰すことにより、ビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒する。

## 【 0 0 3 1 】

また、図4に示すような粒造機11をステップS2の混練造粒工程で用いても良い。図4は粒造機11の斜視図であるが、粒造機11は、中心軸回りに回転可能に設けられた円筒状のリングダイ12と、リングダイ12を回転駆動するモータ13と、リングダイ12の内周面に圧接されて回転可能に設けられた転動ローラ14、14と、転動ローラ14、14を回転自在に支持する支持部材15と、リングダイ12の外周面に対峙して配置されたカッター16と、を備える。リングダイ12には、内周面から外周面に貫通した複数の貫通孔が形成されている。この粒造機11を用いる際には、粉碎工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物17をリングダイ12内に投入し、モータ13によってリングダイ12が回転駆動されると、混合物17が転動ローラ14、14とリングダイ12の内周面との間に押し潰される。押し潰されて混練造粒された混合物18がリングダイ12の貫通孔を通じてリングダイ12の外周面に押し出され、押し出された混合物がカッター16によって切断される。これにより、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合ペレット19を得ることができる。

20

30

## 【 0 0 3 2 】

ステップS3の成形工程では、混練造粒工程で得られたポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物（例えば、混合ペレット19）を加熱溶融して成形品に成形する。ここで、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を溶融する際の加熱温度は、160～200にする。成形法は、射出成形機を用いて加熱溶融したポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を金型に射出する射出成形法であっても良いし、押出成形機を用いて加熱溶融したポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物をダイから押し出す押出成形法であっても良い。

## 【 0 0 3 3 】

また、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物を加熱溶融する時に、オレフィン系樹脂又は熱可塑性樹脂を混合物に添加して溶融すると、メルトインデックス値（特定試験条件のもとで、一定時間内に押し出される熱可塑性材料の量）を上げることができ、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との溶融物の押し出しや射出をスムーズに行える。

40

## 【 0 0 3 4 】

また、ポリビニルブチラル樹脂と充填材との混合物に成形品の用途、成形性に応じて相溶化剤や改質剤を添加しても良い。

## 【 0 0 3 5 】

以上のように、本実施形態によれば、ポリビニルブチラル樹脂を充填材と混練造粒することにより、軟質で粘着性があったポリビニルブチラル樹脂に成形性を付与すること

50

ができる。また、その混合物をオレフィン系樹脂、熱可塑性樹脂といった成形しやすい樹脂と混練造粒できるようになる。そのため、回収したポリビニルブチラル樹脂を成形品の原材料として再利用することができる。勿論、射出成形品、押出成形品だけでなく、シート成形品、カレンダーシート、その他のプラスチック加工品の原材料としてポリビニルブチラル樹脂を用いることができる。回収したポリビニルブチラル樹脂を有機溶剤により再生するのではなく、ポリビニルブチラル樹脂を成形品として再利用しているので、ポリビニルブチラル樹脂の再利用に要する時間・コストを軽減することができる。

#### 【0036】

また、充填材としての紙の燃焼時のカロリーは約3500 cal/gであり、通常のPP（ポリプロピレン）等の汎用オレフィン系樹脂の燃焼カロリー（約10000 cal/g）よりも低い。そのため、ポリビニルブチラル樹脂と紙とオレフィン系樹脂とからなる成形品の燃焼カロリーは、PP等の汎用オレフィン系樹脂の燃焼カロリーよりも低い。特に、ポリビニルブチラル樹脂の含有量を50%未満とし且つ紙の含有量を50%以上とすれば、ポリビニルブチラル樹脂と紙との混合物をリサイクル紙としても用いることができ、環境への負荷を軽減することができる。

10

#### 【実施例】

#### 【0037】

以下に、実施例を挙げることにより、本発明について更に具体的に説明する。

まず、回収したPVB片を紙片と混ぜて、最長部が3mm以下になるように、粉碎機で細かく碎き、更に粉碎物を、繊維の場合、長さが約1mm、直径がおおよそ10μmになるまで十分にすり潰した。粉碎時にPVB片が湿る程度に水を添加し、ポリビニルブチラル樹脂が団子状に固まってしまうことを防止した。湿らしたことで、ポリビニルブチラル樹脂に付着していたガラス紛が容易に分離し、また分離したガラス紛の飛散が防止できた。

20

#### 【0038】

以上のように常温で粉碎物のすり潰し（混練造粒）を繰り返し、ポリビニルブチラル樹脂と紙との混練造粒物をリングダイ（金属製メッシュ）から押し出してペレット状化した。そのペレットを汎用オレフィン系樹脂とともに射出成形機に投入し、160～200の熱をかけて金型に射出すると、各素材が分離せずに各素材が均一に分散して相溶化した成形品を得ることができた。なお、ポリビニルブチラル樹脂を33%（重量%）まで投入しても問題なく成形できることが確認できた。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1】本発明を適用した実施形態におけるポリビニルブチラル樹脂の成形方法の流れを示したチャートである。

【図2】合わせガラス1の断面図である。

【図3】粉碎機5の断面図である。

【図4】粒造機11の斜視図である。

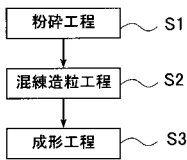
#### 【符号の説明】

#### 【0040】

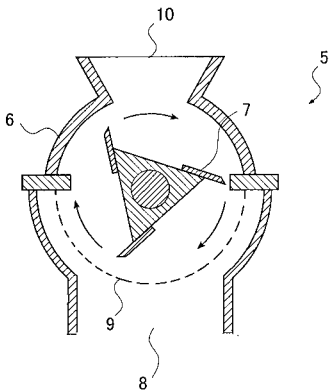
- 1 合わせガラス
- 2 ガラス板
- 3 ガラス板
- 4 中間膜
- 5 粉碎機
- 11 粒造機

40

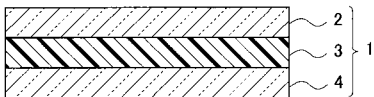
【 図 1 】



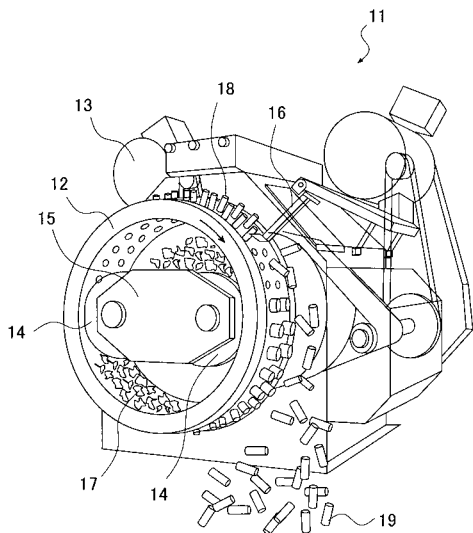
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
B 2 9 K 229:00	B 2 9 K 29:00	
	B 2 9 K 229:00	

(72)発明者 須藤 善郎

東京都練馬区貫井 1 丁目 2 6 番 9 号 東亜化学工業株式会社内

F ターム(参考) 4D004 AA18 BA07 CA04 CA08 CA14 CA15 CB13 CB16 CB28 CC03  
4F201 AA03 AA19 AA50 AB11 BA01 BC01 BD04 BK11 BL05 BL44  
4F301 AA13 AA30 BC21 BD09 BD36 BD44 BF02 BF11 BF26 BF32