

(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2017-526591

(P2017-526591A)

(43) 公表日 平成29年9月14日 (2017.9.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 D 1/02 (2006.01)	B 6 5 D 1/02 1 0 0	3 E 0 3 3
B 6 5 D 1/00 (2006.01)	B 6 5 D 1/00 1 2 0	
B 2 1 D 51/26 (2006.01)	B 6 5 D 1/02 2 0 0	
B 2 1 D 22/28 (2006.01)	B 2 1 D 51/26 X	
	B 2 1 D 51/26 R	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-515279 (P2017-515279)
 (86) (22) 出願日 平成27年5月29日 (2015.5.29)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年1月26日 (2017.1.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/054066
 (87) 国際公開番号 W02015/181792
 (87) 国際公開日 平成27年12月3日 (2015.12.3)

(71) 出願人 516356963
 アンハイザー・ブッシュ リミテッド ラ
 イアビリティ カンパニー
 ANHEUSER-BUSCH, LLC
 アメリカ合衆国, 63118 ミズーリ州
 , セント ルイス, ワン ブッシュ プレ
 イス (番地なし)
 One Busch Place, St.
 Louis, Missouri 6311
 8 U. S. A.
 (74) 代理人 100169904
 弁理士 村井 康司
 (74) 代理人 100139549
 弁理士 原田 泉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低展性金属伸長ボトル及び生産方法

(57) 【要約】

低展性金属伸長ボトル (100) 及びその生産方法が、高速での金属ボトルの生産に関連する不良品発生率を削減するために説明されている。伸長ボトル (100) は、金属薄板形成胴体を含んでいる。金属薄板 (101) は、金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板 (101) の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する。胴体は、円形外周部 (117) を有する凹状底部分 (115) を更に含む。円筒部分 (110) は、底部分の円形外周部 (117) から延在し、及び均一直径を有する。ネック部分 (105) は、円筒部分 (110) から延在し、及び先細輪郭 (107) を有する。ネック部分 (105) は、ネック部分 (105) の外面上に曝露されるねじ山を含むねじ山部分 (120) 又は王冠を圧着するための領域を含んでもよい。

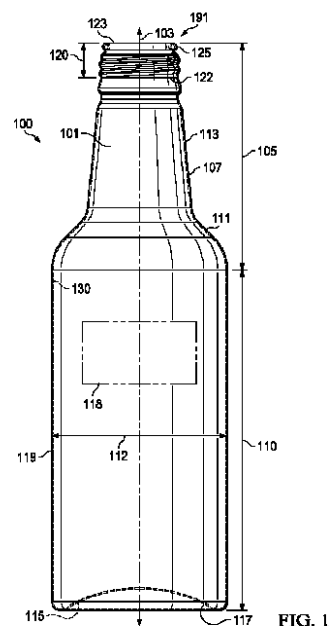


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伸長ボトルであって、

金属薄板から形成される胴体を備え、前記金属薄板は、前記金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と前記金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有し、前記胴体は、

円形外周部を有する凹状底部分と、

前記底部分の前記円形外周部から延在する円筒部分であって、均一直径を有する円筒部分と、

前記円筒部分の前記均一直径から縮小される変化する直径を有するネック部分であって、前記変化する直径は先細輪郭を形成する、ネック部分と、

開口部と

を更に備える、伸長ボトル。

【請求項 2】

前記金属薄板の前記降伏応力と前記極限引張応力との間の演算差は、約 21 MPa 又は 3.05 ksi ～ 約 23.1 MPa 又は 3.35 ksi である、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 3】

前記金属薄板の前記降伏応力と前記極限引張応力との間の演算差は、約 21.4 MPa 又は 3.1 ksi ～ 約 22.75 MPa 又は 3.3 ksi である、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 4】

前記金属薄板の前記降伏応力と前記極限引張応力との間の演算差は、約 22 MPa 又は 3.2 ksi である、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 5】

前記金属薄板の前記降伏応力は、約 196.5 MPa 又は 28.5 ksi ～ 約 217.2 MPa 又は 31.5 ksi である、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 6】

前記金属薄板の前記降伏応力は、約 213.7 MPa 又は 31 ksi ～ 約 268.9 MPa 又は 39 ksi である、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 7】

前記金属薄板の前記降伏応力は、約 205.5 MPa 又は 29.8 ksi である、請求項 3 に記載の伸長ボトル。

【請求項 8】

前記円筒部分は、約 114 mm 又は 4.490 ” ～ 約 162 mm 又は 6.381 ” の長さを有する、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 9】

前記円筒部分は、約 162 mm の長さを有する、請求項 8 に記載の伸長ボトル。

【請求項 10】

約 190 mm ～ 約 238 mm の全長を有する、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 11】

約 238 mm の全長を有する、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 12】

前記ネック部分は、ねじ山部分を備える、請求項 1 に記載の伸長ボトル。

【請求項 13】

前記ねじ山部分は、折返しフランジを更に備える、請求項 12 に記載の伸長ボトル。

【請求項 14】

前記ねじ山部分と結合可能なねじ付キャップを更に備える、請求項 12 に記載の伸長ボトル。

【請求項 15】

伸長ボトルを製造するための方法であって、

金属薄板を提供することであって、前記金属薄板は、前記金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と前記金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する、提供することと、

前記金属薄板を円形カップに形成することと、

前記円形カップを、開口端及び閉端を有する円筒形容器に絞り加工及びしごき加工することと、

前記円筒形容器の前記閉端を凹状底部分に形成することと、

前記円筒形容器の前記開口端を切断することと、

前記円筒形容器の前記開口端をネック部分に形成することと

10

を含む、方法。

【請求項 16】

前記ボトルは、約 190 mm～約 238 mmの全長を有する、請求項 15に記載の方法。

【請求項 17】

前記ボトルは、約 238 mmの全長を有する、請求項 15に記載の方法。

【請求項 18】

前記金属薄板の前記降伏応力と前記極限引張応力との間の演算差は、約 3.2 k s i である、請求項 15に記載の方法。

【請求項 19】

20

飲料ボトルを製造するための方法であって、

金属薄板を円形カップに形成することであって、前記金属薄板は、前記金属薄板の降伏応力と前記金属薄板の極限引張応力との間で低い展性を有し、前記金属薄板の前記降伏応力と前記極限引張応力との間の演算差は約 22.4 MP aであり、前記降伏応力は約 200 MP aである、形成することと、

前記円形カップを、開口端及び閉端を有する円筒形容器に絞り加工及びしごき加工することと、

前記円筒形容器の前記閉端を凹状底部分に形成することと、

前記円筒形容器の前記開口端を切断することと、

前記円筒形容器の前記開口端をネック部分へと細くすることと、

30

前記開口端の縁端を外側に折り返してフランジを形成することと

を含み、前記ボトルは、約 238 mmの全長を有する、方法。

【請求項 20】

前記容器の胴体部分に対して約 45度の角度で肩部分を形成することを更に含む、請求項 19に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、金属伸長ボトル及びその生産方法に関し、特に、伸長された低展性アルミニウムボトル及びその生産方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

飲料容器は、多くの場合、金属板材料の頑強な構造、軽量、及び良好な熱伝導率のために、金属板から作られる。例えば、アルミニウム缶は、飲料品業界において普及しており、円筒形容器を形成するように切断され、絞り加工され、成形され、トリミングされ、コーティングされるアルミニウム板コイルから作られる。円筒形容器は、次いで、飲料を充填され、使い捨ての蓋で密封される。

【0003】

近年、金属板材料も、細いネックと、キャップを受けるようねじ山が付けられているか、波形の王冠を含むかのいずれかである開口端とを有するアルミニウムのボトル型容器を

50

作成するために用いられている。アルミニウムボトルの細いネック及び細長い形状は、ボトルを保持する飲む人に対してより多くの快適性を提供し、訴求力のある外観を提供する。しかし、アルミニウムボトルの細長い形状の胴体及び細いネックは、ボトルが形成される場合、元のアルミニウム板材料の増大した塑性変形を必要とする。アルミニウム板の増大した変形は、アルミニウム缶製造と比較した場合、結果として、増大する製造欠陥及び高い不良品発生率をもたらしている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

本開示は、低展性金属伸長ボトル及びその生産方法を呈示する。以下でより詳細に説明するように、低展性金属ボトル及び生産方法は、結果として、アルミニウムボトルがこれまでのアルミニウム缶材料及び製造方法を用いて作成される場合の不良品発生率と比較して、削減された不良品発生率をもたらす。低展性金属伸長ボトルは、低展性金属から形成され、細長い胴体形状及び細いネックを含んでいる。低展性金属は、金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する。

【0005】

特定の態様において、金属薄板の低い展性は、降伏応力と極限引張応力との間の演算差に等しい。例えば、いくつかの実施形態において、低展性金属薄板の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約 22.4 MPa 又は 3.25 ksi である。いくつかの実施形態において、低展性金属薄板の降伏応力は、約 200 MPa 又は 29 ksi である。

【0006】

別の態様において、降伏状態と極限引張状態との間で低い展性を有する金属薄板片を提供することを含む、伸長ボトルを製造するための方法が説明される。降伏状態は、金属薄板の降伏応力に対応し、極限引張状態は、金属薄板の極限引張応力に対応する。金属薄板片は、円形カップに形成される。円形カップは、開口端及び閉端を有する円筒形容器に絞り加工及びしごき加工される。円筒形容器の閉端は、凹状底部分に形成される。円筒形容器の開口端は、ネック部分へと細くされる。

【0007】

1つの特定の態様において、方法は、開口端をネック部分へと細くする前に、直線縁端のために開口端をトリミングすることを更に含む。

【0008】

別の特定の態様において、円筒形容器の開口端をネック部分へと細くすることは、開口及びに隣接する中心容器の円筒形軸と垂直に圧力を印加することを更に含む。

【0009】

更に別の特定の態様において、方法は、塗料の層を伸長ボトルの外面上に塗布することを更に含む。透明シールの層が更に塗料の層上に塗布される。

【0010】

別の特定の態様において、方法は、シールのフィルムを伸長ボトルの内面上に塗布することを更に含む。

【0011】

別の特定の態様において、金属薄板の展性は、金属薄板の降伏応力と極限引張応力との間の演算差である。いくつかの実施形態において、展性は、約 22.4 MPa 又は 3.25 ksi 以内である。

【0012】

別の態様において、金属薄板形成胴体を含む伸長ボトルが説明され、金属薄板形成胴体の金属薄板は、金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する。胴体は、また、円形外周部を有する凹状底部分と、底部分の円形外周部から延在する円筒部分とを含む。いくつかの実施形態において、円筒部分は、均一直径を有する。ボトルは、先細輪郭を形成するように、円筒部分の

均一直径から縮小される変化する直径を有するネック部分も含む。ボトル開口部も含む。

【0013】

いくつかの実施形態において、金属薄板の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約21MPa又は3.05ksi～約23.1MPa又は3.35ksiである。

【0014】

他の実施形態において、金属薄板の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約21.4MPa又は3.1ksi～約22.8MPa又は3.3ksiである。

【0015】

更に他の実施形態において、金属薄板の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約22.1MPa又は3.2ksiである。

10

【0016】

更に他の実施形態において、金属薄板の降伏応力は、約196.5MPa又は28.5ksi～約217.2MPa又は31.5ksiである。

【0017】

別の実施形態において、金属薄板の降伏応力は、約29ksi～約31ksiである。

【0018】

更に別の実施形態において、降伏応力は、約29.8ksiである。

【0019】

いくつかの実施形態において、ボトルの円筒部分は、約114mm又は4.490”～約162mm又は6.381”の高さを有する。

20

【0020】

他の実施形態において、円筒部分は、約162mmの高さを有する。

【0021】

更に他の実施形態において、ボトルは、約190mm～約238mmの全長を有する。

【0022】

別の実施形態において、ボトルは、約238mmの全長を有する。

【0023】

ある特定の実施形態において、ボトルのネック部分は、ねじ山部分を含む。

【0024】

他の実施形態において、ネック部分のねじ山部分は、折返しフランジを含む。

30

【0025】

いくつかの実施形態において、ボトルは、ねじ山部分と結合可能なねじ付キャップを含む。

【0026】

別の態様において、金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する金属薄板を提供することを含む、伸長ボトルを製造するための方法が説明される。方法は、金属薄板を円形カップに形成することと、円形カップを、開口端及び閉端を有する円筒形容器に絞り加工及びしごき加工することとを含む。方法は、また、円筒形容器の閉端を凹状底部分に形成することと、円筒形容器の開口端を切断することとを含む。方法は、円筒形容器の開口端をネック部分に形成することも含む。

40

【0027】

いくつかの実施形態において、方法は、約127mm又は5”～約254mm又は10”の全長を有するように容器を形成することを含む。

【0028】

他の実施形態において、方法は、約238mmの全長を有するように容器を形成することを含む。

【0029】

いくつかの他の実施形態において、降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約22.4MPa又は3.2ksiである。

50

【0030】

別の態様において、金属薄板を円形カップに形成することを含む飲料ボトルを製造するための方法が提供され、金属薄板は、金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する。金属薄板の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は約22MPa又は3.2ksiであり、降伏応力は約205.5MPa又は29.8ksiである。方法は、円形カップを、開口端及び閉端を有する円筒形容器に絞り加工及びしごき加工することを含む。方法は、また、円筒形容器の閉端を凹状底部分に形成することと、円筒形容器の開口端を切断することを含む。方法は、また、円筒形容器の開口端をネック部分へと細くすることと、開口端の縁端を外側に折り返してフランジを形成することを含む。いくつかの実施形態において、ボトルは、約238mmの全長を有する。

10

【0031】

他の実施形態において、方法は、容器の胴体部分に対して約45度の角度で肩部分を形成することを含む。

【0032】

他の態様、特徴、及び利点が、本開示の一部であり、本開示の原理を例として図示する添付図面と共に理解される場合に、以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本開示による低展性金属から作られる伸長ボトルの実施形態の概略図である。

20

【図2A-2B】図1に示す伸長ボトルを作るために用いられる低展性金属の応力-ひずみ関係を示すグラフである。

【図3】図1の伸長ボトルを封止するためのキャップの概略図である。

【図4】図1の伸長ボトルを生産するための方法の実施形態を示すフローチャートである。

。

【発明を実施するための形態】

【0034】

金属伸長ボトルは、（背景技術において簡単に検討したような）これまでの缶形状容器を上回る多くの利点を有している。しかし、製造中、伸長ボトルに対する不良品発生率は、ボトルのより複雑な寸法形状、並びにボトルの細長い形状及びより細いネックのために必要な塑性変形により、これまでの缶の不良品発生率よりも高い恐れがある。例えば、金属製ボトルの生産における不良品発生率は、過度の金属膨張及び縁部圧延分割等の不具合により約5%～約95%の範囲に及ぶ恐れがある。

30

【0035】

以前は、アルミニウム容器を形成するために用いられるアルミニウム薄板の降伏応力と極限引張応力との間の広い展性が、金属成形特性に対する増加した操作自由度を可能にすることによって、低い不良品発生率を提供すると考えられていた。しかし、3104シリーズのアルミニウム等のアルミニウム薄板の低い展性、すなわち、降伏応力と極限引張応力との間の低い差が、高速生産においてより低い不良品発生率を提供することがわかった。加えて、低展性金属と共に、金属の特殊二次成形熱処理も、製造欠陥を低減することを支援することがわかった。例えば、いくつかの実施形態において、低展性金属から形成されるカップは、装飾用印刷コートがカップに塗布されて、装飾用印刷を乾燥させた後、熱処理される。カップは、次いで、ネックを作成され、ねじ山を付けられ、縁部圧延がボトル開口部に適用される。いくつかの実施形態において、低展性金属と共に、金属の熱処理は、低欠陥率を有する高速生産におけるネック作成、ねじ山作成、及び縁部圧延を可能にするように十分な量の加工硬化を除去する。

40

【0036】

本開示は、アルミニウムボトルの生産に関連する不良品発生率を削減するための低展性金属伸長ボトル及び生産方法を呈示する。いくつかの実施形態において、本明細書中で説明する生産方法は、以前に利用可能なアルミニウムボトルよりも背の高い伸長ボトルの生

50

産も可能にする。いくつかの実施形態において、本明細書中で説明する生産方法は、以前に利用可能であったものよりも薄い側壁厚さ、及び従って低いアルミニウム材料消費量も可能にする。更に、開示するプロセス及び装置は、非低展性金属では実現可能性が低い複雑なボトル形状を形成するために用いられてもよい。

【0037】

図1は、低展性金属薄板101から作られる伸長ボトル100の概略図である。伸長ボトル100は、「ドロー及びアイアニング」製造法を用いて低展性金属薄板101のコイルから大量生産することができる。いくつかの実施形態において、より厚い壁厚に対して、衝撃押出し法も同様の物理的特性のスラグと共に用いられ得る。低展性金属薄板101は、金属薄板101の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板101の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性（すなわち、演算差）を有する、熱処理及び化学処理されたアルミニウム合金である。

【0038】

図1に示す伸長ボトル100は、低展性金属を用いて作られたボトル100の一例であり、他の寸法形状、設計、及び変形形態が可能である。伸長ボトル100は、凹状底部分115、円筒部分110、及びねじ山部分120を含むネック部分105を含んでいる。底部分115は、円形外周部117を含んでいる。底部分115の凹形状は、内部に含まれる加圧された飲料流体に対する構造支持を提供する。底部分115は、金属薄板101の中央部分から作成され、閉端を形成する。円筒部分110は、円形外周部117から延在し、均一直径112を有している。生産中、円筒部分110は、ボトル100の高さをわずかに超える長さに絞り加工及びしごき加工される。いくつかの実施形態において、円筒部分110は、約0.213mm又は0.0084"～約0.239mm又は0.0094"の壁厚を有する。他の実施形態において、円筒部分110は、約0.165mm又は0.0065"の壁厚を有する。

【0039】

ネック部分105は、ボトル100の開口端191に隣接して形成される。ネック部分105は、円筒部分110の均一直径112から減少する変化する直径を有する。変化する直径は、開口部123に向かって次第にネック部分105を狭める先細輪郭107を形成する。いくつかの実施形態において、ネック部分105の肩部分111は、円筒部分110から約45度の角度で延在する。いくつかの実施形態において、ネック部分105の上部ネック部分113は、ボトル100の中心線103から約6度の角度で延在する。いくつかの実施形態において、ネック部分105の上部ネック部分113は、ボトル100の中心線103から約5.75度の角度で延在する。

【0040】

ネック部分105は、ねじ山部分120の外面上に曝露される1つ以上のねじ山122を有するねじ山部分120を含んでいる。ねじ山122は、ねじ付キャップ300（図3）が開口部123を閉じ、封止することを可能にする。いくつかの実施形態において、ねじ山部分120は、飲料がボトル100から消費される場合、安全な接触のために開口部123から外側に折り返される折返しフランジ125を更に含む。

【0041】

いくつかの実施形態において、印刷表示118が、ボトル100の外面に施される。印刷表示118は、更に、ボトル100の外面に塗布されるクリアな、すなわち透明なコートで封止されてもよい。内側コーティング130が、飲料を金属薄板101から隔てるために伸長ボトル100の内面に塗布されてもよい。

【0042】

いくつかの実施形態において、ボトル100の円筒部分110は、約114mm又は4.490"～約162mm又は6.381"の高さを有する。いくつかの実施形態において、円筒部分110は、約120mm又は4.7244"～約155mm又は6.1024"の高さを有する。他の実施形態において、円筒部分110は、約162mm又は6.3779"の高さを有する。いくつかの実施形態において、ボトル100は、約190m

m又は7.48"～約238mm又は9.37"の全高を有する。他の実施形態において、ボトル100は、約200mm又は7.874"～約220mm又は8.661"の全高を有する。他の実施形態において、ボトル100は、約762mm又は30"までの全高を有する。以下でより詳細に説明するように、この高さのボトルは、以前には、高い欠陥率のために高い生産率で一貫して形成することが難しかった。例えば、より背の高い容器を形成することに関連する金属の冷間加工の増加により、金属がより脆化し、製造欠陥の増加した割合を招く原因となった。熱処理と共に低展性金属の使用により、高速で低欠陥率のボトル形状容器の生成を可能にすることが見出された。本開示は、高速生産で約238mm(9.37")以上の全高を有するボトル100の一貫した低欠陥率生産を可能にする。

10

【0043】

図2A及び2Bは、低展性金属薄板210及び非低展性金属薄板220の応力-ひずみ関係例の実施形態を示している。図2A及び2Bは、例示する目的のためのものであり、他の応力-ひずみ関係を有する他の材料は、本開示の適用範囲内にある。ここで特に図2Aを参照すると、低展性金属薄板の応力-ひずみ曲線が210で示されており、非低展性金属薄板の応力-ひずみ曲線が220で示されている。図2Aの横軸はひずみ変数(ϵ)を示し、縦軸は応力変数(σ)を示している。曲線210及び220で表される2つの異なる金属は、数字215で示される同一の弾性率(E)及び数字202で示される同一の降伏応力(σ_y)を有している。曲線210及び220によって示されるように、降伏応力202はひずみ222に対応し、(降伏応力, ひずみ)、すなわち(σ_y, ϵ_1)は、
 応力-ひずみ関係と、($\epsilon_{0.2}, 0$)から弾性率(E)215の傾きで延在する直線との間の交点において定義され、ここで、 $\epsilon_{0.2} = 0.002$ である。低展性金属210の極限引張応力は、数字204で示される σ_{uL} で表され、非低展性金属220の極限引張応力は、数字206で示される σ_{uN} で表される。この実施例において、 σ_{uL} 及び σ_{uN} は、両方とも数字224で示される同じ極限引張ひずみ ϵ_T に対応する。図2Aに示す実施例において、比較を容易にするために、 $\sigma_{yL} = \sigma_{yN} = \sigma_y$ である。 σ_{yL} 及び σ_{yN} の実際の値は、異なってもよい。同様に、極限引張ひずみ ϵ_T も、低展性金属210及び非低展性金属220に対する各値を有していてもよい。同一の合金に対して、 σ_{uL} 及び σ_{uN} は、熱処理、合金要素の相違、化学処理、又は金属結晶構造に対する他の交替によって変更してもよい。

20

30

【0044】

図2Aに示すように、低展性金属210の降伏応力と極限引張応力との間の差は、 $\sigma_{uL} - \sigma_{yL} < \sigma_{uN} - \sigma_{yN}$ であるように、非低展性金属の降伏応力と極限引張応力との間の差よりも少ない。いくつかの実施形態において、低展性金属薄板210の極限引張応力 σ_{uL} と降伏応力 σ_{yL} との間の差(すなわち、展性)は、非低展性金属薄板220の極限引張応力 σ_{uN} と降伏応力 σ_{yN} との間の差よりも著しく小さい。いくつかの実施形態において、例えば、低展性金属薄板210は、約227.53MPa又は33ksiの極限引張応力と、約205.46MPa又は29.8ksiの降伏応力とを有し、代表的な非低展性金属薄板は、約268.9～317.2MPa又は39～46ksiの極限引張応力と、約241～289.6MPa又は35～42ksiの降伏応力とを有する。

40

【0045】

いくつかの実施形態において、低展性アルミニウム板材料の極限引張応力は、約213.7MPa又は31ksi～約241.3MPa又は35ksiである。いくつかの実施形態において、アルミニウム板材料の極限引張応力は、約227.5MPa又は33ksiである。いくつかの実施形態において、アルミニウム板材料の降伏応力は、約196.5MPa又は28.5ksi～約217.2MPa又は31.5ksiである。他の実施形態において、降伏応力は、約205.5MPa又は29.8ksiである。約193MPa又は28ksi未満の降伏応力は、結果として、ボトル100のゆがみ強度の損失を招く恐れがあることがわかった。いくつかの実施形態において、低展性金属の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約21MPa又は3.05ksi～約23.1MPa又

50

は 3.35 k s i である。他の実施形態において、低展性金属における降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約 21.4 MP a 又は 3.1 k s i ~ 約 22.1 MP a 又は 3.2 k s i である。いくつかの実施形態において、低展性金属における降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約 22.4 MP a 又は 3.25 k s i である。いくつかの実施形態において、例えば、低展性金属 210 は、降伏応力 $\sigma_y = 200 \text{ MP a}$ (又は 29 k s i) 及び引張応力 $\sigma_{uL} = 222.4 \text{ MP a}$ (又は 32.25 k s i) を有していてもよい。低い展性 $\sigma_{uL} - \sigma_y$ は、従って、約 22.4 MP a (又は 3.25 k s i) 内である。上で説明したように、降伏応力と極限引張応力との間の非低展性金属における差は、通常、約 255.1 MP a 又は 37 k s i である。

【0046】

変形中、低展性金属薄板 210 の達成可能な最大塑性変形は、数字 233 で示される ϵ_L であり、ここで、 $\epsilon_T - \epsilon_L$ は弾性ひずみである。同様に、非低展性金属薄板 220 の最大塑性変形は、数字 231 で示される ϵ_N であり、ここで、 $\epsilon_T - \epsilon_N$ は弾性ひずみである。 σ_{uN} が σ_{uL} よりも大きく、両金属 210 及び 220 が同じ弾性率 E 215 を有するため、達成可能な塑性変形 ϵ_L 233 は、 ϵ_N 231 よりも大きい。従って、低展性金属 210 は、非低展性金属 220 よりも、高速金属ボトル生産中の大きい塑性変形に耐えられることがわかった。加えて、低展性金属における ϵ_L 233 と ϵ_N 231 との間の差は、ボトルの引裂及び不良を低減することによって、生産中の不良品発生率を削減することがわかった。いくつかの実施形態において、例えば、約 3.2 k s i の展性を有する低展性金属は、非低展性材料による約 10% ~ 約 60% の欠陥率と比較して、欠陥率約 3%

10

20

【0047】

以前は、缶及びボトルを形成するために用いられる金属板の降伏応力と極限引張応力との間の低い展性は、欠陥率を増大し、生産を減速させると考えられていた。特に、以前は、広い展性が、金属成形特性に対する増加した操作自由度を提供するために必要であると考えられていた。しかし、降伏応力と極限引張応力との間の低い展性を有する金属薄板を用いることが、高速で伸長アルミニウムボトルを形成することに良好に適していることがわかった。

【0048】

図 2 B は、低展性金属薄板 260 と非低展性金属薄板 270 とを比較する応力-ひずみ曲線の第 2 の実施例セットを示している。図 2 A と同様に、図 2 B の横軸はひずみ変数 (ϵ) を示し、縦軸は応力変数 (σ) を示している。2 つの異なる金属 260 及び 270 は、同一の弾性率 E 215 及び同一の降伏応力 σ_y 252 を有している。 σ_y 252 はひずみ ϵ_1 272 に対応し、ここで、 (ϵ_1, σ_y) は、応力-ひずみ関係と、 $(\epsilon_0.2, 0)$ から E 265 の傾きで延在する直線との間の交点において定義され、ここで、 $\epsilon_0.2 = 0.002$ である。低展性金属 260 の極限引張応力は σ_{uL} 254 であり、非低展性金属 270 の極限引張応力は σ_{uN} 256 である。 σ_{uL} 254 は極限引張ひずみ ϵ_{uL} 275 に対応し、 σ_{uN} 256 は ϵ_{uN} 285 に対応する。図 2 B に示す実施例において、 $\sigma_{yL} = \sigma_{yN} = \sigma_y$ であるが、上で説明したように、これらの値は変更してもよい。

30

40

【0049】

上で説明したように、低展性金属薄板 260 は、非低展性金属薄板 270 よりも低い展性を有し、すなわち、換言すれば、 $\sigma_{uL} - \sigma_{yL} < \sigma_{uN} - \sigma_{yN}$ である。図 2 B に示す実施例において、より低い極限引張強度 σ_{uL} 254 は、 ϵ_{uN} 285 よりも大きい極限引張ひずみ ϵ_{uL} 275、すなわち、 $\epsilon_{uL} > \epsilon_{uN}$ に対応する。変形中、低展性金属薄板 260 の達成可能な最大塑性変形は、 ϵ_L 273 であり、ここで、 $\epsilon_{uL} - \epsilon_L$ は弾性ひずみである。同様に、非低展性金属薄板 270 の最大塑性変形は、 ϵ_N 283 であり、ここで、 $\epsilon_{uN} - \epsilon_N$ は弾性ひずみである。 σ_{uN} が σ_{uL} よりも大きく、両金属 210 及び 220 が同じ弾性率 E 215 を有するため、弾性変形部分 $(\epsilon_{uN} - \epsilon_N)$ は、 $(\epsilon_{uL} - \epsilon_L)$ よりも大きい。更に、 ϵ_L は ϵ_N よりも大きい。従って、低展性金属 26

50

0 は、高い生産率で非低展性金属 270 よりもはるかに大きい塑性変形に耐えられることがわかった。また、 ε_L 273 と ε_N 283 との間の差が、塑性変形に対してより高いひずみ値 ε_L を提供することによって、生産中の不良品発生率の削減を支援できることもわかった。予備成形容器が、製造欠陥なく、一貫して成形することができるため、広い展性は必要ないことがわかった。実際、広い展性は、ネック及びねじ山成形に関する製造欠陥率を増加させることがわかった。

【0050】

図 3 は、図 1 の伸長ボトル 100 を封止するためのキャップ 300 の概略図である。キャップ 300 は、ボトル 100 の螺旋状ねじ山 122 に対応する螺旋状ねじ山 310 を含んでいる。螺旋状ねじ山 310 は、伸長ボトル 100 を封止するようにねじ山部分 120 に係合することができる。いくつかの実装において、キャップ 300 は、金属、プラスチック、又は他の適切な材料から作られてもよい。キャップ 300 は、また、キャップ 300 の底縁端にブレースバンド等のキャップ 300 が一度開けられたことを示す構成部品を含んでいてもよい。

10

【0051】

図 4 は、図 1 の伸長ボトル 100 を生産するための方法のフローチャート 400 である。ステップ 402 において、低展性金属薄板が、伸長ボトル 100 を作成するために提供される。低展性金属薄板は、金属薄板の降伏応力に対応する降伏状態と金属薄板の極限引張応力に対応する極限引張状態との間で低い展性を有する。いくつかの実施形態において、金属薄板の低い展性は、降伏応力と極限引張応力との間の演算差に等しい。例えば、いくつかの実施形態において、低展性金属の降伏応力と極限引張応力との間の演算差は、約 22.4 MPa 又は 3.25 ksi である。

20

【0052】

ステップ 404 において、金属薄板がカップ状に形成される。カップは、次いで、ステップ 406 において円筒形容器に絞り加工される。円筒形容器は、開口端及び閉端を有している。ステップ 408 において、凹状底部分が、円筒形容器の閉端に形成される。いくつかの実施形態において、開口端は、開口端をネック部分へと細くする前に、直線縁端のためにトリミングされる。ステップ 410 において、装飾用コーティング及びシーラーが、カップに塗布される。いくつかの実施形態において、塗料の層が、伸長ボトル 100 の外面上に塗布され、透明シーラー 119 の層が更に塗料の層上に塗布されてもよい。シーラーのフィルム 130 が、飲み物を金属薄板から隔てるために伸長ボトル 100 の内面上に塗布されてもよい。ステップ 412 において、円筒形容器は、前のステップで被った加工硬化の影響のいくつか又は全てを除去し、カップに塗布された装飾用コーティング又はシーラーを乾燥させるように熱処理されてもよい。ステップ 414 において、ネック部分が、円筒形容器 100 の開口部 123 に隣接して形成される。ネック部分 105 は、ネッキング操作において形成されてもよく、細くなる先細輪郭 107 を形成する変化する直径を有してもよい。

30

【0053】

ステップ 416 において、ねじ山部分 120 は、1 つ以上のねじ山 122 を形成するように、ネック部分 105 の一部を変形又はインデント加工することによって、ネック部分 105 上に形成される。ねじ山 122 は、伸長ボトル 100 の外面上に曝露される。418 において、開口部 123 の縁端におけるフランジ 125 が外側に折り返されて、丸形の縁を提供する。

40

【0054】

いくつかの実施形態において、ステップ 412 中の温度設定点及びサイクル期間は、ボトルに塗布されたいずれかの装飾用コーティングを硬化させ、金属を熱的に回復させるように構成される。例えば、コーティングされたボトル 100 は、ウォッシュ乾燥オープン、ピンオープン、及び焼付けオープンを通過してもよい。いくつかの実施形態において、コーティングされたボトル 100 は、約 5 ~ 17 ft / 分で、約 275 ~ 500 ° F のウォッシュ乾燥オープンを通して移動してもよい。次いで、コーティングされたボトル 10

50

0は、約200～1500缶／分の割合で、約390～500Fのピンオープンを通して移動してもよい。また、最終的に、コーティングされたボトル100は、約12～22ft／分の最大速度で焼付けオープンを通して移動してもよい。オープン内部温度は、第1の区間で約290～340°F、第2の区間で410～500°F、及び第3の区間で400～500°Fであってもよい。

【0055】

異なる実施形態において、コーティングされたボトル100は、約6～14ft／分で、約280～350°Fのウォッシュ乾燥オープンを通して移動してもよい。次いで、コーティングされたボトル100は、約400～1300缶／分の割合で、約425～485°Fのピンオープンを通して移動してもよい。また、最終的に、コーティングされたボ
10
トル100は、約14～20ft／分の最大速度で焼付けオープンを通して移動してもよい。オープン内部温度は、第1の区間で約300～330°F、第2の区間で約450～490°F、及び第3の区間で約440～490°Fであってもよい。

【0056】

いくつかの他の実施形態において、コーティングされたボトル100は、約7～12ft／分で、約300～320°Fのウォッシュ乾燥オープンを通して移動してもよい。次いで、コーティングされたボトル100は、約600～1200缶／分の割合で、約460～470°Fのピンオープンを通して移動してもよい。また、最終的に、コーティングされたボトル100は、約16～18ft／分の最大速度で焼付けオープンを通して移動
20
してもよい。オープン内部温度は、第1の区間で約310～320°F、第2の区間で約465～475°F、及び第3の区間で約460～470°Fであってもよい。いくつかの実施形態において、上記温度及び移動速度が、上で説明したように、低展性金属がネック状部分を有するボトルの形状に形成されることを可能にするように、材料の加工硬化の少なくともいくつかを回復させることがわかった。

【0057】

ある特定の実施形態の上記の説明において、特定の用語が明確化のために選択されている。しかし、本開示は選択した特定の用語に限定される意図はなく、それぞれの特定の用語が、同様の技術的目的を達成するように同様の方法で動作する他の技術的な均等物を含むことが理解されよう。本明細書において、単語「含んでいる (comprising)」は、その「非限定的」意味、すなわち、「含む」の意味で理解されるべきであり、従っ
30
てその「限定的」意味、すなわち、「それらのみで構成される」の意味で限定されるべきではない。対応する意味は、「含む (comprise)」、「含まれた (comprised)」、及び「含む (comprises)」といったそれらが出現する場合の対応語句に帰属されるべきである。

【0058】

加えて、上記は、本開示のいくつかの実施形態を説明しており、開示する実施形態の範囲及び趣旨から逸脱することなく、その変形形態、修正形態、追加形態、及び／又は変更形態がなされ得、実施形態は例示的なものであり、限定するものではない。

【0059】

更に、本開示は、図示する実装形態に限定されるべきではなく、反対に、本開示の趣旨及び範囲内に含まれる様々な修正形態及び均等な配置を包含することを意図している。また、上記で説明した様々な実施形態は、他の実施形態と共に実施されてもよく、例えば、一実施形態の態様は、更に他の実施形態を実現するために別の実施形態の態様と組み合わせられてもよい。更に、いずれかの所定のアセンブリのそれぞれ独立した特徴又は構成部品が、追加の実施形態を構成してもよい。
40

【図 1】

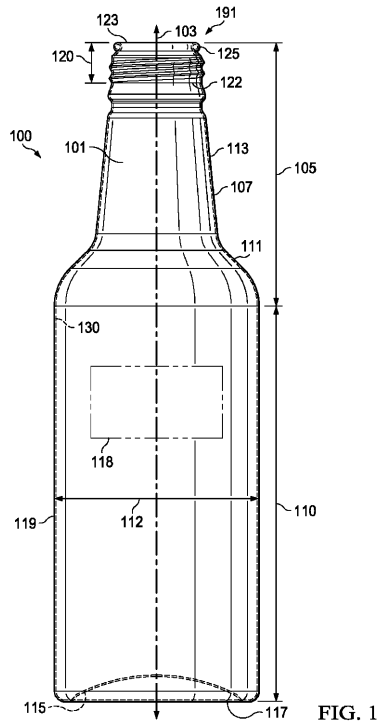
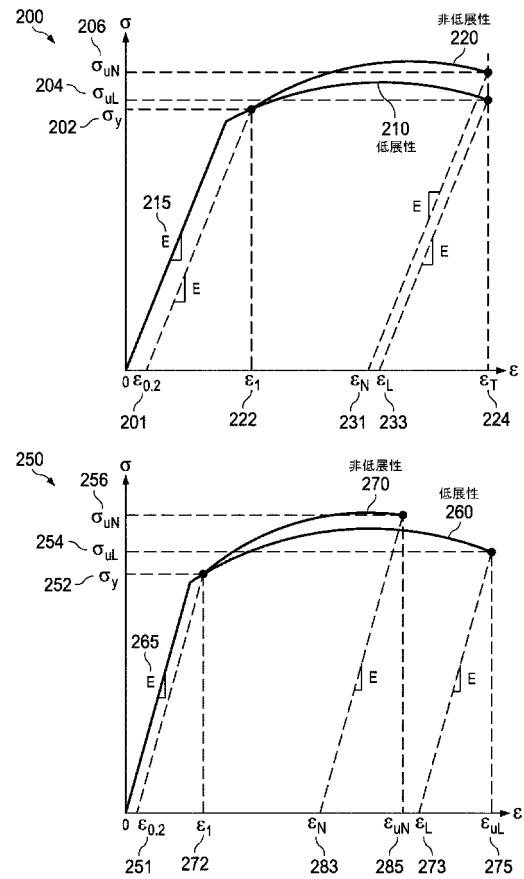
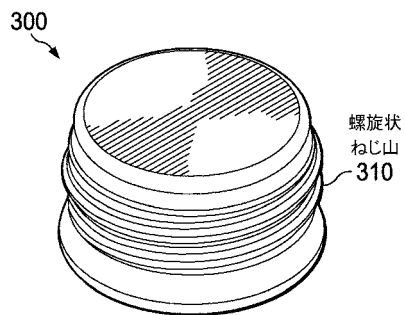


FIG. 1

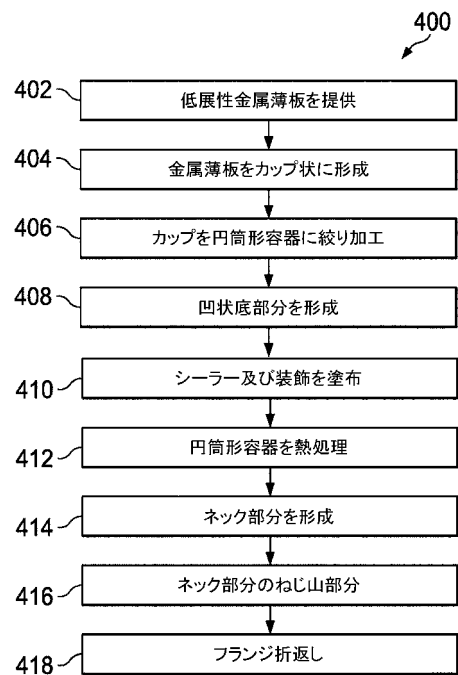
【図 2 A - 2 B】



【図 3】



【図 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2015/054066

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B21D51/24 B65D1/02 ADD.		
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) B21D B65D		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/043294 A1 (DICK ROBERT E [US] ET AL) 23 February 2012 (2012-02-23)	1-4,7-20
Y	abstract; figures 1,2,5,6,9-20,22-24,26,27	5,6
Y	GB 2 112 685 A (NAT CAN CORP) 27 July 1983 (1983-07-27) abstract page 4, column 13 - column 21	5,6
X	US 2003/046971 A1 (ENOKI YASUSHI [JP]) 13 March 2003 (2003-03-13)	1-4,7-20
Y	abstract; figures 1-16	5,6
X	EP 1 914 024 A1 (JFE STEEL CORP [JP]) 23 April 2008 (2008-04-23)	1-4, 7-15, 18-20
Y	abstract; figure 1	5,6
----- -/--		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family 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 application or patent 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 "T" 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
8 September 2015		17/09/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Cano Palmero, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2015/054066

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 053 240 A2 (LIGURE TUBETTIFICIO [IT])	1-4,7-20
Y	9 June 1982 (1982-06-09) abstract; figures 1-3,6 -----	5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2015/054066

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012043294 A1	23-02-2012	AU 2011291482 A1 CA 2807696 A1 CL 2013000476 A1 CN 103068498 A EA 201390258 A1 EP 2605873 A2 GT 201300042 A KR 20130137158 A NZ 606434 A US 2012043294 A1 WO 2012024671 A2	21-02-2013 23-02-2012 27-12-2013 24-04-2013 30-07-2013 26-06-2013 29-01-2014 16-12-2013 27-02-2015 23-02-2012 23-02-2012
GB 2112685 A	27-07-1983	GB 2112685 A US 4442692 A	27-07-1983 17-04-1984
US 2003046971 A1	13-03-2003	NONE	
EP 1914024 A1	23-04-2008	CA 2618456 A1 CN 101232959 A EP 1914024 A1 JP 4692146 B2 JP 2007045508 A KR 20080016742 A PT 1914024 E US 2009127272 A1 WO 2007020946 A1	22-02-2007 30-07-2008 23-04-2008 01-06-2011 22-02-2007 21-02-2008 26-12-2014 21-05-2009 22-02-2007
EP 0053240 A2	09-06-1982	CA 1185545 A1 DD 201858 A5 DE 3170864 D1 DK 496481 A EP 0053240 A2 ES 8205592 A1 FI 813239 A GR 76289 B HU 188156 B IT 1193561 B JP S57159228 A NO 814041 A PL 233976 A1 RO 82787 A1 US 4441354 A YU 278681 A	16-04-1985 17-08-1983 11-07-1985 29-05-1982 09-06-1982 01-11-1982 29-05-1982 04-08-1984 28-03-1986 08-07-1988 01-10-1982 01-06-1982 02-08-1982 02-04-1984 10-04-1984 31-12-1984

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)

B 2 1 D	51/26	K
B 2 1 D	51/26	P
B 2 1 D	51/26	L
B 2 1 D	51/26	M
B 2 1 D	22/28	L
B 2 1 D	22/28	B

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NL,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ダニエル デイヴィス
アメリカ合衆国, 6 3 1 0 8 ミズーリ州, セント ルイス, バラット ホール ドライヴ 4 4
8 5, アpartment シー 4

(72)発明者 シェリル ロジャーズ
アメリカ合衆国, 6 3 0 2 5 ミズーリ州, ユーレカ, フォービー エステーツ ドライヴ 5 1
2

(72)発明者 マーク シュレマー
アメリカ合衆国, 6 3 3 6 6 ミズーリ州, オファロン, パインハースト ウッズ コート 5 0
6

(72)発明者 マーク ヴィオックス
アメリカ合衆国, 6 3 1 1 9 ミズーリ州, ウェブスター グローヴス, グラント コート 6 0
9

Fターム(参考) 3E033 AA02 BA09 CA20 DA03 DB03 DD05 FA01