

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7682139号
(P7682139)

(45)発行日 令和7年5月23日(2025.5.23)

(24)登録日 令和7年5月15日(2025.5.15)

(51)国際特許分類	F I		
B 2 2 D 31/00 (2006.01)	B 2 2 D 31/00	Z	
B 2 2 D 17/20 (2006.01)	B 2 2 D 17/20	C	
B 2 3 K 26/38 (2014.01)	B 2 3 K 26/38	A	

請求項の数 6 (全23頁)

(21)出願番号	特願2022-157772(P2022-157772)	(73)特許権者	000006943
(22)出願日	令和4年9月30日(2022.9.30)		リョービ株式会社
(65)公開番号	特開2024-51549(P2024-51549A)		広島県府中市目崎町762番地
(43)公開日	令和6年4月11日(2024.4.11)	(74)代理人	100117204
審査請求日	令和5年6月6日(2023.6.6)		弁理士 岩田 徳哉
		(72)発明者	山田 洋二
			広島県府中市目崎町762番地 リョービ株式会社内
		(72)発明者	安井 公哉
			広島県府中市目崎町762番地 リョービ株式会社内
		(72)発明者	相良 弘幸
			広島県府中市目崎町762番地 リョービ株式会社内
		審査官	有田 恭子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ダイカスト品の不要部の切断方法及びダイカスト品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

鋳造されたダイカスト品の製品部から不要部を切断する方法であって、
製品部は、第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる第二片と、を有し、
不要部は、第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部と、第二片における第二方向の一端部のうち少なくとも一方に、第二方向に突出する突出片を有し、
レーザを山折り側から照射して不要部を切断する切断工程を備え、
切断工程は、レーザを第一片と第二片の接続部から離れる方向に進行させると共にレーザを進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射して突出片を切断する工程を含む、ダイカスト品の不要部の切断方法。

10

【請求項2】

鋳造されたダイカスト品の製品部から不要部を切断する方法であって、
製品部は、第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる第二片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の他端部から延びる第三片と、を有し、
不要部は、第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部から第二方向に突出する第一突出片を有し、
レーザを山折り側から照射して不要部を切断する切断工程を備え、
切断工程は、レーザを進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射して第一突出片を切

20

断する工程を含む、ダイカスト品の不要部の切断方法。

【請求項 3】

不要部は、第二片における第二方向の一端部から第二方向に突出する第二突出片を有し、
切断工程は、レーザを第一片と第二片の接続部に近づく方向に進行させて第二突出片を
切断する工程を含む、請求項 2 記載のダイカスト品の不要部の切断方法。

【請求項 4】

不要部は、第二片における第二方向の一端部から第二方向に突出する第二突出片を有し、
切断工程は、レーザを第一片と第二片の接続部から離れる方向に進行させると共にレー
ザを進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射して第二突出片を切断する工程を含む、
請求項 2 記載のダイカスト品の不要部の切断方法。

10

【請求項 5】

不要部が切断されたダイカスト品であって、
第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる
第二片と、を備え、
第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部と、第二片における第二方向の一
端部の双方に、筋状のレーザ切断痕を有する切断面が設けられ、
第一片のレーザ切断痕は、山折り側の面から谷折り側の面に向けて第二片から離れる方
向に傾斜した筋であり、
第二片のレーザ切断痕は、山折り側の面から谷折り側の面に向けて第一片から離れる方
向に傾斜した筋である、ダイカスト品。

20

【請求項 6】

不要部が切断されたダイカスト品であって、
第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる
第二片と、を備え、
第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部と、第二片における第二方向の一
端部の双方に、筋状のレーザ切断痕を有する切断面が設けられ、
第一片のレーザ切断痕は、山折り側の面から谷折り側の面に向けて第二片から離れる方
向に傾斜した筋であり、
第二片のレーザ切断痕は、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直な筋である、
ダイカスト品。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋳造後のダイカスト品から不要部を切断する方法、及び、不要部が切断され
たダイカスト品に関する。

【背景技術】

【0002】

鋳造されたダイカスト品には、ランナー部等の不要部が存在する。下記特許文献 1 ~ 3
においては、ランナー部等の不要部は、プレス機によりトリミングされる。しかしながら
、ダイカスト品の形状によっては、プレスが不可能な場合や困難な場合がある。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開昭 63 - 132731 号公報

【文献】実開平 5 - 88755 号公報

【文献】特開平 6 - 15316 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、ダイカスト品から容易に不要部を切断できるようにすることを課題とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係るダイカスト品の不要部の切断方法は、鑄造されたダイカスト品の製品部から不要部を切断する方法であって、製品部は、第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる第二片と、を有し、不要部は、第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部と、第二片における第二方向の一端部のうち少なくとも一方に、第二方向に突出する突出片を有し、レーザを山折り側から照射して不要部を切断する切断工程を備え、切断工程は、レーザを第一片と第二片の接続部に近づく方向に進行させて突出片を切断する工程を含む。

【0006】

鑄造されたダイカスト品における第二片は第一片に対して折れ曲がっている。第一片あるいは第二片に不要部としての突出片が設けられている。突出片は、例えばランナー部等である。第二片が第一片に対して折れ曲がっているため、プレスによって突出片をトリミングすることは困難である。上記方法では、レーザを突出片に照射して突出片を溶融して切断する。また、レーザを谷折り側から照射するのではなく山折り側から照射することにより、レーザを突出片に容易に照射することができる。そして、レーザによって突出片を非接触で切断することができる。そのため、製品部に過度の力が作用せず、プレスのように製品部が変形したりするおそれがなく、製品部から突出片を容易に切り離して除去することができる。

【0007】

一方、レーザを突出片に照射すると、突出片の切断箇所が溶けて、レーザ照射側とは反対側に溶融金属（スパッタ）が飛び散ることになる。第一片と第二片が互いに折れ曲がっているため、溶融金属が第一片や第二片の谷折り側の面に付着するおそれがある。例えば第一片の突出片を切断する際には第二片に溶融金属が付着するおそれがあり、第二片の突出片を切断する際には第一片に溶融金属が付着するおそれがある。第一片や第二片に溶融金属が付着すると、製品不良となる場合がある。

【0008】

上記方法では、レーザで突出片を切断する際、レーザを第一片と第二片の接続部から離れる方向に進行させるのではなく、レーザを接続部に近づく方向に進行させる。レーザを第一片と第二片の接続部から離れる方向に進行させると、溶融金属がレーザの進行方向の後側である接続部側に飛びやすくなる。つまり、第一片の突出片を切断する場合には第二片に向けて溶融金属が飛びやすくなり、第二片の突出片を切断する場合には第一片に向けて溶融金属が飛びやすくなる。一方、レーザを接続部に近づく方向に進行させていくと、溶融金属は接続部とは反対側に飛びやすくなり、第一片や第二片に向かいにくくなる。そのため、第一片や第二片に溶融金属が付着しにくくなる。溶融金属が飛ぶ方向は、レーザの出力や照射時間、移動速度、照射角度等の各種の条件によって種々変化するが、レーザを接続部から離れる方向に進行させる場合に比して、レーザを接続部に近づく方向に進行させることにより、溶融金属が接続部側に飛びにくくなり、第一片や第二片に溶融金属が付着することを抑制することができる。

【0009】

また、本発明に係るダイカスト品の不要部の切断方法は、鑄造されたダイカスト品の製品部から不要部を切断する方法であって、製品部は、第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる第二片と、を有し、不要部は、第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部と、第二片における第二方向の一端部のうち少なくとも一方に、第二方向に突出する突出片を有し、レーザを山折り側から照射して不要部を切断する切断工程を備え、切断工程は、レーザを第一片と第二片の接続部から離れる方向に進行させると共にレーザを進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射して突出片を切断する工程を含む。

【0010】

この方法によれば、レーザで突出片を切断する際に、レーザを接続部から離れる方向に

進行させる。上述のように、レーザの進行方向が接続部から離れる方向である場合には、溶融金属が接続部側に飛びやすくなる。この場合には、レーザを突出片に対して直角に照射するのではなく、レーザを傾けて照射する。即ち、レーザを突出片に対して、進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射する。このようにレーザを傾けて照射すると、突出片の切断開始側の端部において、レーザ照射側の面（山折り側の面）よりも反レーザ照射側の面（谷折り側の面）から先に溶融させることができる。そしてその後、レーザ照射側の面へと溶融部分を拡大させることができる。そのため、レーザの照射角度が直角である場合に比して、溶融金属がレーザの進行方向の後側に飛びにくくなり、第一片や第二片に溶融金属が付着しにくくなる。

【 0 0 1 1 】

10

また、本発明に係るダイカスト品の不要部の切断方法は、鑄造されたダイカスト品の製品部から不要部を切断する方法であって、製品部は、第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる第二片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の他端部から延びる第三片と、を有し、不要部は、第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部から第二方向に突出する第一突出片を有し、レーザを山折り側から照射して不要部を切断する切断工程を備え、切断工程は、レーザを進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射して第一突出片を切断する工程を含む。

【 0 0 1 2 】

この方法によれば、第一突出片を切断する際、レーザを第一突出片に対して進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射する。これにより、溶融金属が第二片や第三片に向けて飛びにくくなり、溶融金属が第二片や第三片に付着しにくくなる。

20

【 0 0 1 3 】

特に、不要部は、第二片における第二方向の一端部から第二方向に突出する第二突出片を有し、切断工程は、レーザを、第一片と第二片の接続部に近づく方向に進行させて第二突出片を切断する工程を含むことが好ましい。これにより、第二突出片を切断する際に、溶融金属が第一片に向かいにくくなって第一片に付着しにくくなる。

【 0 0 1 4 】

また、不要部は、第二片における第二方向の一端部から第二方向に突出する第二突出片を有し、切断工程は、レーザを第一片と第二片の接続部から離れる方向に進行させると共にレーザを進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射して第二突出片を切断する工程を含むことが好ましい。これにより、第二突出片を切断する際に、溶融金属が第一片に向かいにくくなって第一片に付着しにくくなる。

30

【 0 0 1 5 】

また本発明にかかるダイカスト品は、不要部が切断されたダイカスト品であって、第一片と、第一片に対して山折りに折れ曲がって第一片の第一方向の一端部から延びる第二片と、を備え、第一片における第一方向と直交する第二方向の一端部と、第二片における第二方向の一端部のうち少なくとも一方に、筋状のレーザ切断痕を有する切断面が設けられ、レーザ切断痕は、山折り側の面から谷折り側の面に向けて他方の片から離れる方向に傾斜した筋、又は、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直な筋である。

【 発明の効果 】

40

【 0 0 1 6 】

以上のように、レーザにより不要部を非接触で溶融して切断することにより、ダイカスト品の形状に対する制約が少なくなり、製品部を変形させることなく、不要部を容易に切断することができる。そして、レーザの進行方向、あるいは、レーザの進行方向に対する傾きにより、溶融金属の製品部への付着を抑制することができ、製品不良の発生を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】（ a ）及び（ b ）は本発明の一実施形態における切断方法を示す正面図、（ c ）は切断面を示す正面図。

50

【図 2】(a) 及び (b) は同切断方法を示す正面図、(c) は切断面を示す正面図。

【図 3】(a) 及び (b) は同切断方法を示す正面図、(c) は切断面を示す正面図。

【図 4】(a) 及び (b) は同切断方法を示す正面図、(c) は切断面を示す正面図。

【図 5】(a) は本発明の一実施形態における切断方法の対象であるダイカスト品の鋳造後の状態を示す斜視図、(b) は不要部を切断したダイカスト品を示す斜視図。

【図 6】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 7】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 8】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 9】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 10】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

10

【図 11】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 12】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 13】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 14】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 15】本発明の他の実施形態における切断方法の対象であるダイカスト品の鋳造後の状態を示す斜視図。

20

【図 16】同ダイカスト品から不要部を除去した状態を示す斜視図。

【図 17】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 18】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 19】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【図 20】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

30

【図 21】(a) は同切断方法を示す正面図、(b) は切断後のダイカスト品を示す正面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態にかかるダイカスト品における不要部の切断方法と、不要部が切断されたダイカスト品について、図面を参酌しつつ説明する。ダイカスト品 1 は、製品部 2 と不要部 3 とからなり、切断方法は、不要部 3 を切断するものである。まず初めに、切断方法の基本原則について説明する。

【0019】

図 1 ~ 図 4 に切断方法を概念的に示している。切断方法は、レーザ 10 を不要部 3 としての突出片 4 に照射して、突出片 4 をレーザ 10 により切断する。図 1 ~ 図 4 は、突出片 4 をその突出方向の先端側から突出方向に見た図である。突出片 4 は、第一面 4 a と第二面 4 b を板面とする板状である。レーザ 10 は、第一面 4 a 側から突出片 4 に照射する。つまり、第一面 4 a はレーザ照射側の面であり、第二面 4 b は反レーザ照射側の面である。図 1 等では、レーザ 10 を照射するためのトーチ 11 (ノズル) を示している。トーチ 11 の先端部からレーザ 10 が照射される。尚、トーチ 11 の内部にはエアが供給される。そのため、トーチ 11 の先端部からレーザ 10 と共にエアが噴射される。

40

【0020】

図 1 では、突出片 4 の左端部 4 d (進行方向の一端部) にレーザ 10 を照射している。図 1 に示している矢印 A は、レーザ 10 の進行方向 (走査方向) を示している。図 1 では

50

、紙面向かって左側から右側に向けてレーザ１０が進行する。レーザ１０は、突出片４の第一面４ａ側から突出片４に照射される。トーチ１１は、進行方向に対して直角である。レーザ１０は、突出片４の第一面４ａに向けて直角に照射される。図１（ａ）のように、突出片４の左端部４ｄにおける第一面４ａにレーザ１０が直角に照射されることにより、突出片４の左端部４ｄは、第一面４ａ側から溶け始める。

【００２１】

そして、図１（ｂ）のように、突出片４の左端部４ｄの溶融は第一面４ａ側から第二面４ｂ側へと進んでいくと共に、トーチ１１を右側に向けて移動させることに伴って、突出片４の溶融部分５が右側へと拡大していく。尚、図中、溶融部分５には多数のドットを付して示している。突出片４は、第一面４ａ側が先に溶融し、第二面４ｂ側が後から溶融することになる。そのため、溶融金属６（スパッタ）は、図１（ｂ）のように、斜め左側に飛んでいくことになる。即ち、溶融金属６は、第一面４ａ側から第二面４ｂ側であって且つレーザ１０の進行方向に対して後側に向けて、斜めに飛んでいくことになる。尚、溶融金属６が飛んでいく角度は、レーザ１０の出力や照射時間、レーザ１０の移動速度等によって異なる。

10

【００２２】

図１（ｃ）に、突出片４が切断された後の切断面７を示している。切断面７には、レーザ１０の照射及びその走査によって突出片４が溶融した痕跡がレーザ切断痕８として残る。レーザ切断痕８は、筋状であり、その筋の方向は、溶融金属６が向かう方向に近い。この例では、上述のように溶融金属６が斜め左側且つ下側に向かう。そのため、レーザ切断痕８の筋は、正面から見て左側且つ下側に傾斜している。即ち、レーザ切断痕８の筋は、第一面４ａから第二面４ｂに向けて、レーザ１０の進行方向の後側に傾斜している。

20

【００２３】

図２は、図１とは逆に突出片４の右端部４ｃから左側に向けてトーチ１１を移動させて突出片４を切断する場合を示している。この場合も同様に、まず、図２（ａ）のように右端部４ｃの第一面４ａ側から溶融し始め、その後、徐々に第二面４ｂ側へと溶融部分５が拡大していく。それと共に、図２（ｂ）のように、トーチ１１が左側に進行していくことにより、第一面４ａ側においては第二面４ｂ側よりも先に左側に溶融部分５が拡大する一方、第二面４ｂ側は、後から遅れて溶融していくことになる。そのため、溶融金属６は、図２（ｂ）のように、斜め右側に飛んでいくことになる。即ち、溶融金属６は、第一面４ａ側から第二面４ｂ側であって且つレーザ１０の進行方向に対して後側に向けて、斜めに飛んでいくことになる。

30

【００２４】

図２（ｃ）に、突出片４が切断された後の切断面７を示している。この例では、上述のように溶融金属６は斜め右側に向かう。そのため、レーザ切断痕８の筋は、正面から見て右側且つ下側に傾斜している。即ち、レーザ切断痕８の筋は、第一面４ａから第二面４ｂに向けて、レーザ１０の進行方向の後側に傾斜している。

【００２５】

一方、レーザ１０を突出片４に対して直角ではなく傾斜した方向から照射することもできる。その場合には、レーザ１０を突出片４に対して直角に照射した場合とは異なる方向に溶融金属６を飛ばすことができる。

40

【００２６】

図３では、トーチ１１を進行方向に対して直角の状態から進行方向の後側に倒すように傾斜させている。レーザ１０の進行方向は左側から右側である。レーザ１０は、進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射される。つまり、レーザ１０は左側から右側に向けて斜めに照射される。図３（ａ）のように、レーザ１０は、最初に突出片４の左端部４ｄ（左側面）に照射される。より詳細には、レーザ１０は、最初に突出片４の左端部４ｄの第一面４ａ側ではなく第二面４ｂ側に照射される。従って、突出片４の左端部４ｄのうち第二面４ｂ側が第一面４ａ側よりも先に溶融し始める。そして、図３（ｂ）のように、レーザ１０が向かって右側に移動していくことで、突出片４の左端部４ｄのうち第二面４ｂ側

50

から第一面 4 a 側へと溶融部分 5 が拡大していく。その結果、溶融金属 6 は、レーザ 1 0 を直角に照射する場合に比してレーザ 1 0 の進行方向の後側に飛びにくくなる。図 3 (b) においては、理解しやすい一例として、溶融金属 6 が第一面 4 a 側から第二面 4 b 側に向けて略真っ直ぐに飛んでいく状態を示しているが、溶融金属 6 が飛んでいく方向は、レーザ 1 0 の出力や照射時間、レーザ 1 0 の移動速度等によって異なる。

【 0 0 2 7 】

図 3 (c) に、突出片 4 が切断された後の切断面 7 を示している。この例では、理解しやすい一例として溶融金属 6 が第一面 4 a 側から第二面 4 b 側に向けて略真っ直ぐに向かう場合を示す。この場合には、レーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て略垂直となる。即ち、レーザ切断痕 8 の筋は、第一面 4 a から第二面 4 b に向けて略垂直方向の筋となる。

10

【 0 0 2 8 】

図 4 では、図 3 とは逆に、トーチ 1 1 を進行方向に対して直角の状態から進行方向の前側に倒すように傾斜させている。レーザ 1 0 の進行方向は図 3 と同様に左側から右側である。レーザ 1 0 は、進行方向の前側から後側に向けて斜めに照射される。図 4 (a) のように、レーザ 1 0 は、突出片 4 の左端部 4 d の第一面 4 a に照射される。従って、突出片 4 の左端部 4 d のうち第一面 4 a 側が第二面 4 b 側よりも先に溶融し始める。そして、レーザ 1 0 が向かって右側に移動していくことで、突出片 4 の溶融部分 5 が右側へと拡大していくと共に、突出片 4 の左端部 4 d における溶融は、第一面 4 a 側から第二面 4 b 側へと進んでいく。つまり、突出片 4 は、第一面 4 a 側が第二面 4 b 側に比べて大きく先行して溶融し、第二面 4 b 側がかなり後から遅れて溶融することになる。そのため、溶融金属 6 は、図 4 (b) のように、斜め左側に飛んでいくことになる。この斜め左側への傾斜角度は、図 1 の場合とレーザ 1 0 の出力等の条件が同じ場合には、図 1 (b) に示したときよりも更に大きくなり、図 1 (b) よりも更に斜め左側に大きく傾斜して飛んでいくことになる。

20

【 0 0 2 9 】

図 4 (c) に、突出片 4 が切断された後の切断面 7 を示している。この例では、上述のように溶融金属 6 が図 1 (b) の場合よりも更に左側に向かう。レーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、左側且つ下側に図 1 (c) よりも大きく傾斜している。レーザ切断痕 8 の筋は、第一面 4 a から第二面 4 b に向けて、レーザ 1 0 の進行方向の後側に大きく傾斜している。

30

【 0 0 3 0 】

次に、ダイカスト品 1 の具体例を挙げて更に説明する。図 5 (a) に、鑄造直後のダイカスト品 1 の一例を模式的に示している。また、図 5 (b) に、ダイカスト品 1 から不要部 3 を取り除いた状態、即ち、製品部 2 のみを示している。尚、図 5 (b) において、不要部 3 を切断した切断面 (第一切断面 4 1 、第二切断面 4 2) には、多数のドットを付している。

【 0 0 3 1 】

鑄造直後のダイカスト品 1 は、製品部 2 の他に不要部 3 を有している。製品部 2 の形状は任意であるが、本実施形態では、製品部 2 は、第一片 2 1 と、第二片 2 2 を有している。第一片 2 1 及び第二片 2 2 は板状である。

40

【 0 0 3 2 】

第一片 2 1 の縦横二つの方向をそれぞれ第一方向 1 0 1 と第二方向 1 0 2 とする。第一方向 1 0 1 と第二方向 1 0 2 は互いに直交する。第一片 2 1 の板厚方向を第三方向 1 0 3 とする。第三方向 1 0 3 は、第一方向 1 0 1 及び第二方向 1 0 2 と直交する。以下、第一方向 1 0 1 を左右方向とし、図 6 等のように製品部 2 を第二方向 1 0 2 の第一端部側から見たときを基準にして左右の方向を定義する。従って、第一方向 1 0 1 の第一端部は右端部であり、第一方向 1 0 1 の第二端部は左端部である。また、第二方向 1 0 2 を前後方向とし、第二方向 1 0 2 の第一端部側を前側とする。従って、第二方向 1 0 2 の第一端部は前端部であり、第二方向 1 0 2 の第二端部は後端部である。更に、第三方向 1 0 3 を上下方向とし、第一片 2 1 から第二片 2 2 が延びる方向を下側とする。第三方向 1 0 3 の第一

50

端部は上端部であり、第三方向 1 0 3 の第二端部は下端部である。

【 0 0 3 3 】

第一片 2 1 は水平方向に延びていて、第二片 2 2 は、第一片 2 1 の右端部 2 1 a から下側に延びている。第二片 2 2 は、第一片 2 1 に対して上側から見て山折りに折れ曲がっている。本実施形態では、第二片 2 2 は第一片 2 1 に対して直角に折れ曲がっているが、その折れ曲がり角度は任意である。第一片 2 1 の右端部 2 1 a は第二片 2 2 との接続端部であり、第一片 2 1 の左端部 2 1 b は自由端部である。また、第二片 2 2 の上端部 2 2 a は第一片 2 1 との接続端部であり、第二片 2 2 の下端部 2 2 b は自由端部である。

【 0 0 3 4 】

不要部 3 の形状は任意であるが、本実施形態では、不要部 3 は、第一突出片 3 1 と、第二突出片 3 2 を有している。各突出片 3 1 , 3 2 は、何れも板状である。突出片は、例えばランナー部等である。

10

【 0 0 3 5 】

第一突出片 3 1 は、第一片 2 1 の前端部 2 1 c から前側に突出している。第二突出片 3 2 は、第二片 2 2 の前端部 2 2 c から前側に突出している。このように、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 は、何れも製品部 2 から前側に突出しているが、少なくとも一方が後側に突出していてもよい。第一突出片 3 1 は、第一片 2 1 の前端部 2 1 c の全長のうちの一部に設けられ、第二突出片 3 2 は、第二片 2 2 の前端部 2 2 c の全長のうちの一部に設けられる。

【 0 0 3 6 】

20

次に、これらの第一突出片 3 1 及び第二突出片 3 2 を切断する方法について説明する。図 6 ~ 図 1 1 に種々の切断方法を示している。尚、図 6 ~ 図 1 1 において、第一片 2 1 及び第二片 2 2 を前側から見た状態を示している。

【 0 0 3 7 】

< 切断方法その 1 >

図 6 (a) に、切断方法の一例を示している。第一突出片 3 1 を切断する場合には、トーチ 1 1 を第一突出片 3 1 に対して上側に設置する。また、第二突出片 3 2 を切断する場合には、トーチ 1 1 を第二突出片 3 2 に対して右側に設置する。このように、トーチ 1 1 は、第一片 2 1 及び第二片 2 2 のそれぞれの山折り側に設置されてレーザ 1 0 を山折り側から照射する。

30

【 0 0 3 8 】

第一突出片 3 1 を切断する場合、第一突出片 3 1 をその左端部 3 1 b から右端部 3 1 a に向けて切断する。つまり、第一片 2 1 と第二片 2 2 の接続部 2 7 に向けてトーチ 1 1 を右側に移動させながら第一突出片 3 1 を切断する。トーチ 1 1 は第一突出片 3 1 に対して直角であり、進行方向に対して直角に設定されている。このようにレーザ 1 0 の進行方向 (トーチ 1 1 の移動方向) を接続部 2 7 に近づく方向とすることにより、溶融金属 6 を斜め左側に向けて飛ばすことができる。つまり、溶融金属 6 を第二片 2 2 から離れる方向に飛ばすことができ、溶融金属 6 が第二片 2 2 に付着することを抑制することができる。尚、溶融金属 6 が飛ぶ角度は、レーザ 1 0 の種々の条件により異なる。

【 0 0 3 9 】

40

第二突出片 3 2 を切断する場合、第二突出片 3 2 をその下端部 3 2 b から上端部 3 2 a に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を第一片 2 1 に近づくように、即ち、接続部 2 7 に近づけるように上側に移動させる。トーチ 1 1 の移動方向は、下側から上側である。トーチ 1 1 は第二突出片 3 2 に対して直角であり、進行方向に対して直角に設定されている。このようにレーザ 1 0 の進行方向を接続部 2 7 に近づけていく方向とすることにより、溶融金属 6 を斜め下側に向けて飛ばすことができる。つまり、溶融金属 6 を第一片 2 1 から離れる方向に飛ばすことができ、溶融金属 6 が第一片 2 1 に付着することを抑制することができる。この場合も、溶融金属 6 が飛ぶ角度は、レーザ 1 0 の種々の条件により異なる。尚、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 の切断順序は何れが先であってもよい。

【 0 0 4 0 】

50

図 6 (b) に、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一片 2 1 の前端部 2 1 c には、第一突出片 3 1 が切断されることにより形成された第一切断面 4 1 が設けられる。第二片 2 2 の前端部 2 2 c には、第二突出片 3 2 が切断されることにより形成された第二切断面 4 2 が設けられる。第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て左側且つ下側に傾斜している。つまり、第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面 (レーザ照射側の面) から谷折り側の面 (反レーザ照射側の面) に向けて、第二片 2 2 から離れる方向に傾斜している。また、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て左側且つ下側に傾斜している。つまり、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第一片 2 1 から離れる方向に傾斜している。尚、筋の傾斜角度は、レーザ 1 0 の種々の条件により異なる。

10

【 0 0 4 1 】

< 切断方法その 2 >

図 7 (a) に、切断方法の一例を示している。第一突出片 3 1 の切断方法は図 6 (a) に示したものと同様である。第二突出片 3 2 の切断方法が図 6 (a) とは異なる。即ち、図 6 (a) の場合とは逆に、第二突出片 3 2 をその上端部 3 2 a から下端部 3 2 b に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を第一片 2 1 から離れるように、即ち、接続部 2 7 から離れるように下側に移動させる。トーチ 1 1 の移動方向は、上側から下側である。トーチ 1 1 は第二突出片 3 2 に対して直角ではなく、進行方向の後側である上側に倒すように傾斜させる。つまり、トーチ 1 1 を上側に所定角度倒して、レーザ 1 0 を進行方向の後側である上側から、進行方向の前側である下側に向けて斜めに傾斜させて第二突出片 3 2 に照射する。これにより、溶融金属 6 を第二片 2 2 に対して略直角に、即ち、左側に向けて略真っ直ぐに飛ばすことができる。そのため、溶融金属 6 が第一片 2 1 に付着しにくくなる。尚、溶融金属 6 が飛ぶ方向はレーザ 1 0 の条件によって異なるが、ここでは左側に向けて略真っ直ぐに飛ぶ場合を示している。また、例えば、第一突出片 3 1 を切断した後に、続けて、第二突出片 3 2 を一筆書きのように切断することができる。

20

【 0 0 4 2 】

図 7 (b) に、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 6 (b) と同様である。一方、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 6 (b) とは異なり、正面から見て、第二片 2 2 に対して略垂直であって右側から左側に向けて延びている。つまり、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直な筋である。

30

【 0 0 4 3 】

< 切断方法その 3 >

図 8 (a) に、切断方法の一例を示している。第二突出片 3 2 の切断方法は図 7 (a) に示したものと同様である。第一突出片 3 1 の切断方法が図 7 (a) とは異なる。即ち、図 7 (a) の場合とは逆に、第一突出片 3 1 をその右端部 3 1 a から左端部 3 1 b に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を第二片 2 2 から離れるように、即ち、接続部 2 7 から離れるように左側に移動させる。トーチ 1 1 の移動方向は、右側から左側である。トーチ 1 1 は第一突出片 3 1 に対して直角ではなく、進行方向の後側である右側に倒すように傾斜させる。つまり、トーチ 1 1 を右側に所定角度倒して、レーザ 1 0 を進行方向の後側である右側から、進行方向の前側である左側に向けて斜めに傾斜させて第一突出片 3 1 に照射する。これにより、溶融金属 6 を下側に向けて略真っ直ぐに飛ばすことができる。そのため、溶融金属 6 が第二片 2 2 に付着しにくくなる。尚、溶融金属 6 が飛ぶ方向はレーザ 1 0 の条件によって異なるが、ここでは下側に向けて略真っ直ぐに飛ぶ場合を示している。

40

【 0 0 4 4 】

図 8 (b) に、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 7 (b) と同様である。一方、第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 7 (b) とは異なり、正面から見

50

て、第一片 2 1 に対して略垂直であって上側から下側に向けて延びている。つまり、第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直な筋である。

【 0 0 4 5 】

< 切断方法その 4 >

図 9 (a) に、切断方法の一例を示している。トーチ 1 1 の進行方向は、図 6 (a) の場合と同様であって、第一突出片 3 1 を切断する場合には右側であり、第二突出片 3 2 を切断する場合は上側である。即ち、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 の何れを切断する場合においても、トーチ 1 1 の進行方向は接続部 2 7 に近づく方向である。図 6 (a) と異なるのは、トーチ 1 1 の角度である。トーチ 1 1 を進行方向の前側に倒すように傾斜させている。尚、レーザ 1 0 の出力や移動速度等の他の条件は、図 6 (a) と同じである。このように照射角度を設定すると、第一突出片 3 1 を切断する場合には、溶融金属 6 を図 6 (a) よりも更に左側に向けて飛ばすことができ、第二突出片 3 2 を切断する場合には、溶融金属 6 を図 6 (a) よりも更に下側に向けて飛ばすことができる。従って、溶融金属 6 が第一片 2 1 や第二片 2 2 に付着することをより一層抑制することができる。

【 0 0 4 6 】

図 9 (b) に、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、左側且つ下側に図 6 (b) の場合よりも大きく傾斜している。つまり、第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第二片 2 2 から離れる方向に大きく傾斜している。また、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、左側且つ下側に図 6 (b) の場合よりも大きく傾斜している。つまり、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第一片 2 1 から離れる方向に大きく傾斜している。

【 0 0 4 7 】

< 切断方法その 5 >

図 1 0 (a) に、切断方法の一例を示している。トーチ 1 1 の進行方向は、図 6 (a) の場合と同様であって、第一突出片 3 1 を切断する場合には右側であり、第二突出片 3 2 を切断する場合は上側である。即ち、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 の何れを切断する場合においても、トーチ 1 1 の進行方向は接続部 2 7 に近づく方向である。図 6 (a) と異なるのは、トーチ 1 1 の角度である。トーチ 1 1 を進行方向の後側に倒すように傾斜させている。レーザ 1 0 を進行方向の後側から前側に向けて照射する。尚、レーザ 1 0 の出力や移動速度等の他の条件は、図 6 (a) と同じである。このように照射角度を設定すると、第一突出片 3 1 を切断する場合には、溶融金属 6 を例えば下側に向けて飛ばすことができ、第二突出片 3 2 を切断する場合には例えば左側に向けて飛ばすことができる。この場合においても、溶融金属 6 が第一片 2 1 や第二片 2 2 に付着することを抑制できる。

【 0 0 4 8 】

< 切断方法その 6 >

図 1 1 (a) に、切断方法の一例を示している。第一突出片 3 1 の切断方法は図 6 (a) に示したものと同様である。第二突出片 3 2 の切断方法が図 6 (a) とは異なる。即ち、図 6 (a) の場合とは逆に、第二突出片 3 2 をその上端部 3 2 a から下端部 3 2 b に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を接続部 2 7 から離れるように下側に移動させる。トーチ 1 1 の移動方向は、上側から下側である。トーチ 1 1 は第二突出片 3 2 に対して直角である。このように、トーチ 1 1 の角度を第二突出片 3 2 に対して直角に設定し、且つ、トーチ 1 1 を接続部 2 7 から離れるように移動させると、溶融金属 6 は左側且つ上側に向けて飛びやすくなる。つまり、溶融金属 6 は第一片 2 1 に向かいやすくなり、第一片 2 1 に溶融金属 6 が付着しやすくなる。

【 0 0 4 9 】

図 1 1 (b) に、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 6 (b) と同様である。

一方、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 6 (b) とは異なり、正面から見て、左側且つ上側に傾斜している。つまり、第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第一片 2 1 に近づく方向に傾斜している。

【 0 0 5 0 】

< 切断方法その 7 >

図 1 2 (a) に、切断方法の一例を示している。第二突出片 3 2 の切断方法は図 1 1 (a) に示したものと同様である。第一突出片 3 1 の切断方法が図 1 1 (a) とは異なる。即ち、図 1 1 (a) の場合とは逆に、第一突出片 3 1 をその右端部 3 1 a から左端部 3 1 b に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を接続部 2 7 から離れるように移動させる。また、トーチ 1 1 の角度は第一突出片 3 1 に対して直角である。このように、第一突出片 3 1 を切断する場合と第二突出片 3 2 を切断する場合の何れの場合においても、トーチ 1 1 の進行方向は接続部 2 7 から離れる方向であり、また、トーチ 1 1 の角度は各突出片 3 1 、 3 2 に対して直角である。第一突出片 3 1 を切断する際には、溶融金属 6 は第二片 2 2 に向かいやすくなって第二片 2 2 に付着しやすくなる。第二突出片 3 2 を切断する際には、溶融金属 6 は第一片 2 1 に向かいやすくなって第一片 2 1 に付着しやすくなる。

【 0 0 5 1 】

図 1 2 (b) に、第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第二切断面 4 2 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 1 1 (b) と同様である。一方、第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 1 1 (b) とは異なり、正面から見て、右側且つ下側に傾斜している。つまり、第一切断面 4 1 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第二片 2 2 に近づく方向に傾斜している。

【 0 0 5 2 】

尚、上記説明では、第一片 2 1 と第二片 2 2 の双方に突出片が存在していたが、第一片 2 1 と第二片 2 2 のうちの一方のみに突出片が存在している場合においても同様である。例えば、図 1 3 や図 1 4 のように、第一片 2 1 に第一突出片 3 1 が設けられ、第二片 2 2 には突出片が設けられていない場合であっても同様である。図 1 3 (a) に示すように、トーチ 1 1 を第一突出片 3 1 に対して直角に設定すると共に接続部 2 7 に向けて移動させて第一突出片 3 1 を切断することができる。その場合、図 1 3 (b) に示すように、第一切断面 4 1 には、例えば正面から見て左側且つ下側に傾斜したレーザ切断痕 8 の筋が残る。

【 0 0 5 3 】

また、図 1 4 (a) に示すように、トーチ 1 1 を接続部 2 7 から離れる方向に移動させつつ進行方向の後側に倒すように傾斜させて第一突出片 3 1 を切断することができる。その場合、図 1 4 (b) に示すように、第一切断面 4 1 には、正面から見て、第一片 2 1 に対して略垂直なレーザ切断痕 8 の筋が残る。尚、図 1 3 や図 1 4 では、第一片 2 1 のみに突出片が設けられている場合を例示したが、逆に、第二片 2 2 のみに突出片が設けられている場合も同様である。また、第一片 2 1 の後端部 2 1 d や第二片 2 2 の後端部 2 2 d に突出片が設けられていてもよく、それらの突出片についても、上述のような切断方法で切断できる。例えば、第一片 2 1 の前端部 2 1 c に第一突出片 3 1 が設けられ、第二片 2 2 の後端部 2 2 d に第二突出片 3 2 が設けられていてもよい。

【 0 0 5 4 】

次に、ダイカスト品 1 の他の具体例を挙げる。図 1 5 に、鑄造直後のダイカスト品 1 の他の例を模式的に示している。また、図 1 6 には、ダイカスト品 1 から不要部 3 を取り除いた状態を示している。図 1 6 は、製品部 2 のみを示しており、図 1 6 において、不要部 3 を切断した切断面 (第一切断面 4 1 、第二切断面 4 2 、第三切断面 4 3 、第四切断面 4 4 、第五切断面 4 5 、第六切断面 4 6) には多数のドットを付している。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、製品部 2 は、第一片 2 1 と、第二片 2 2 と、第三片 2 3 と、第四片 2 4 と、第五片 2 5 と、第六片 2 6 とを有している。第一片 2 1 から第六片 2 6 は板状であ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 5 6 】

第一片 2 1 と第二片 2 2 は図 5 の場合と同様である。第三片 2 3 は、第一片 2 1 の左端部 2 1 b から下側に延びている。即ち、第二片 2 2 と第三片 2 3 は、第一片 2 1 から同じ側に延びている。第三片 2 3 は、第一片 2 1 に対して上側から見て山折りに折れ曲がっている。第一片 2 1 に対して、第二片 2 2 と第三片 2 3 は、何れも同じ側に折れ曲がっている。第二片 2 2 と第三片 2 3 は、互いに対向している。本実施形態において、第二片 2 2 はと第三片 2 3 は、互いに平行であるが、平行でなくてもよい。第二片 2 2 と第三片 2 3 は、第一片 2 1 に対して直交しているが、傾斜していてもよく、第一片 2 1 に対するそれぞれの折れ曲がり角度は任意である。

10

【 0 0 5 7 】

第一片 2 1 の右端部 2 1 a は第二片 2 2 との接続端部であり、第一片 2 1 の左端部 2 1 b は第三片 2 3 との接続端部である。第二片 2 2 の上端部 2 2 a は第一片 2 1 との接続端部であり、第二片 2 2 の下端部 2 2 b は自由端部である。第三片 2 3 の上端部 2 3 a は第一片 2 1 との接続端部であり、第三片 2 3 の下端部 2 3 b は自由端部である。第一片 2 1 の後端部 2 1 d、第二片 2 2 の後端部、及び、第三片 2 3 の後端部は、それぞれ第 4 片 2 4、第五片 2 5、及び、第六片 2 6 との接続端部である。

【 0 0 5 8 】

第四片 2 4 は、第一片 2 1 の後端部 2 1 d から上側に延びている。第四片 2 4 は、第一片 2 1 に対して、上側から見て谷折りに折れ曲がっている。本実施形態では、第四片 2 4 は第一片 2 1 に対して直角に折れ曲がっているが、その折れ曲がり角度は任意である。

20

【 0 0 5 9 】

第五片 2 5 は、第四片 2 4 の右端部 2 4 a から後側に延びている。第五片 2 5 は、第四片 2 4 に対して前側から見て山折りに折れ曲がっている。本実施形態では、第五片 2 5 は第四片 2 4 に対して直角に折れ曲がっているが、その折れ曲がり角度は任意である。第五片 2 5 は、第二片 2 2 の後側に連続していて、第二片 2 2 と第五片 2 5 は、面一である。

【 0 0 6 0 】

第六片 2 6 は、第四片 2 4 の左端部 2 4 b から後側に延びている。第五片 2 5 と第六片 2 6 は、第四片 2 4 から同じ側に延びている。第六片 2 6 は、第四片 2 4 に対して前側から見て山折りに折れ曲がっている。第四片 2 4 に対して、第五片 2 5 と第六片 2 6 は、何れも同じ側に折れ曲がっている。第五片 2 5 と第六片 2 6 は、互いに対向している。本実施形態において、第五片 2 5 はと第六片 2 6 は、互いに平行であるが、平行でなくてもよい。第五片 2 5 と第六片 2 6 は、第四片 2 4 に対して直交しているが、傾斜していてもよく、第四片 2 4 に対するそれぞれの折れ曲がり角度は任意である。第六片 2 6 は、第三片 2 3 の後側に連続していて、第三片 2 3 と第六片 2 6 は、面一である。

30

【 0 0 6 1 】

第四片 2 4 の右端部 2 4 a は第五片 2 5 との接続端部であり、第四片 2 4 の左端部 2 4 b は第六片 2 6 との接続端部である。第五片 2 5 の前端部は第四片 2 4 との接続端部であり、第五片 2 5 の後端部は自由端部である。第六片 2 6 の前端部は第四片 2 4 との接続端部であり、第六片 2 6 の後端部は自由端部である。

40

【 0 0 6 2 】

本実施形態では、不要部 3 は、第一突出片 3 1 と、第二突出片 3 2 と、第三突出片 3 3 と、第四突出片 3 4 と、第五突出片 3 5 と、第六突出片 3 6 とを有している。各突出片は、何れも板状である。突出片は、例えばランナー部等である。

【 0 0 6 3 】

第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 については図 5 の場合と同様である。第三突出片 3 3 は、第三片 2 3 の前端部 2 3 c から前側に突出している。第一突出片 3 1 と第二突出片 3 2 と第三突出片 3 3 は、何れも前側に突出している。第一突出片 3 1 は、第一片 2 1 の前端部 2 1 c の全長のうちの一部に設けられ、第二突出片 3 2 は、第二片 2 2 の前端部 2 2 c の全長のうちの一部に設けられ、第三突出片 3 3 は、第三片 2 3 の前端部 2 3 c の全長

50

のうちの一部に設けられる。

【 0 0 6 4 】

第四突出片 3 4 は、第四片 2 4 の上端部 2 4 c から上側に突出している。第五突出片 3 5 は、第五片 2 5 の上端部 2 5 c から上側に突出している。第六突出片 3 6 は、第六片 2 6 の上端部 2 6 c から上側に突出している。このように、第四突出片 3 4 と第五突出片 3 5 と第六突出片 3 6 は、何れも上側に突出している。第四突出片 3 4 は、第四片 2 4 の上端部 2 4 c の全長のうちの一部に設けられ、第五突出片 3 5 は、第五片 2 5 の上端部 2 5 c の全長のうちの一部に設けられ、第六突出片 3 6 は、第六片 2 6 の上端部 2 6 c の全長のうちの一部に設けられる。

【 0 0 6 5 】

これらの第一突出片 3 1 から第六突出片 3 6 をレーザ 1 0 により切断除去する。尚、代表的に、第一突出片 3 1 から第三突出片 3 3 を切断する場合について説明するが、第四突出片 3 4 から第六突出片 3 6 を切断する場合についても同様である。第一突出片 3 1 が切断されることにより第一切断面 4 1 が形成され、第二突出片 3 2 が切断されることにより第二切断面 4 2 が形成され、第三突出片 3 3 が切断されることにより第三切断面 4 3 が形成され、第四突出片 3 4 が切断されることにより第四切断面 4 4 が形成され、第五突出片 3 5 が切断されることにより第五切断面 4 5 が形成され、第六突出片 3 6 が切断されることにより第六切断面 4 6 が形成される。

【 0 0 6 6 】

図 1 7 ~ 図 2 1 に切断方法を例示している。尚、図 1 7 ~ 図 2 1 において、第一片 2 1 乃至第三片 2 3 を前側から見た状態を示しているが、第四片 2 4 乃至第六片 2 6 の図示は省略している。図 1 7 (a) に、切断方法の一例を示している。トーチ 1 1 は、第一突出片 3 1 を切断する場合には、第一突出片 3 1 に対して上側に設置し、第二突出片 3 2 を切断する場合には、第二突出片 3 2 に対して右側に設置し、第三突出片 3 3 を切断する場合には、第三突出片 3 3 に対して左側に設置する。つまり、トーチ 1 1 は、第一片 2 1、第二片 2 2、第三片 2 3 のそれぞれの山折り側に設置し、レーザ 1 0 を山折り側から各突出片に向けて照射する。

【 0 0 6 7 】

第一突出片 3 1 を切断する場合、第一突出片 3 1 をその左端部 3 1 b から右端部 3 1 a に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を右側に移動させながら第一突出片 3 1 を切断する。この場合、トーチ 1 1 は第一突出片 3 1 に対して直角ではなく、進行方向の後側である左側に倒すように傾斜させる。つまり、トーチ 1 1 を左側に所定角度倒して、レーザ 1 0 を進行方向の後側である左側から、進行方向の前側である右側に向けて斜めに傾斜させて第一突出片 3 1 に照射する。このように、レーザ 1 0 を第一突出片 3 1 に進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射することにより、溶融金属 6 を下側に略真っ直ぐに飛ばすことができる。つまり、第一片 2 1 に対して略直交した方向（略法線方向）に溶融金属 6 を飛ばすことができる。そのため、溶融金属 6 が第二片 2 2 や第三片 2 3 に付着することを抑制することができる。

【 0 0 6 8 】

第二突出片 3 2 を切断する場合、第二突出片 3 2 をその下端部 3 2 b から上端部 3 2 a に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を第一片 2 1 に近づくように移動させる。トーチ 1 1 の移動方向は、下側から上側である。この場合、トーチ 1 1 は第二突出片 3 2 に対して直角であり、進行方向に対して直角に設定されている。このようにレーザ 1 0 の進行方向を第一片 2 1 と第二片 2 2 との接続部 2 7 に近づけていく方向とすることにより、溶融金属 6 を斜め下側に向けて飛ばすことができる。つまり、溶融金属 6 を第一片 2 1 から離れる方向に飛ばすことができ、溶融金属 6 が第一片 2 1 に付着することを抑制することができる。

【 0 0 6 9 】

第三突出片 3 3 を切断する場合も同様であって、第三突出片 3 3 をその下端部 3 3 b から上端部 3 3 a に向けて切断する。つまり、トーチ 1 1 を第一片 2 1 に近づくように移動

10

20

30

40

50

させる。トーチ 11 の移動方向、即ち、レーザ 10 の進行方向は、下側から上側である。この場合も、トーチ 11 は第三突出片 33 に対して直角であり、進行方向に対して直角に設定されている。このようにレーザ 10 の進行方向を第一片 21 と第三片 23 との接続部 27 に近づけていく方向とすることにより、溶融金属 6 を斜め下側に向けて飛ばすことができる。つまり、溶融金属 6 を第一片 21 から離れる方向に飛ばすことができ、溶融金属 6 が第一片 21 に付着することを抑制することができる。尚、この場合には、第三突出片 33 を切断した後に、続けて、第一突出片 31 を一筆書きのように切断することができる。

【0070】

図 17 (b) に、第一突出片 31 と第二突出片 32 と第三突出片 33 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一片 21 の前端部 21c には、第一突出片 31 が切断されることにより第一切断面 41 が形成され、第二片 22 の前端部 22c には、第二突出片 32 が切断されることにより第二切断面 42 が形成され、第三片 23 の前端部 23c には、第三突出片 33 が切断されることにより第三切断面 43 が形成される。

【0071】

第一切断面 41 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、第一片 21 に対して略垂直であって上側から下側に向けて延びている。つまり、第一切断面 41 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直な筋である。第二切断面 42 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て左側且つ下側に傾斜している。つまり、第二切断面 42 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第一片 21 から離れる方向に傾斜している。第三切断面 43 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て右側且つ下側に傾斜している。つまり、第三切断面 43 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて、第一片 21 から離れる方向に傾斜している。

【0072】

図 18 (a) のようにしてもよい。第二突出片 32 と第三突出片 33 の切断については図 17 (a) と同様である。第一突出片 31 を切断する場合の方向が図 17 (a) とは逆であって、第一突出片 31 をその右端部 31a から左端部 31b に向けて切断する。つまり、トーチ 11 の進行方向は左側である。この場合、トーチ 11 は第一突出片 31 に対して、進行方向の後側である右側に倒すように傾斜させる。つまり、トーチ 11 を右側に所定角度倒して、レーザ 10 を進行方向の後側である右側から、進行方向の前側である左側に向けて斜めに傾斜させて第一突出片 31 に照射する。これにより、第一突出片 31 の切断時において、溶融金属 6 を、図 17 (a) と同様に、下側に略真っ直ぐに飛ばすことができ、溶融金属 6 の第二片 22 や第三片 23 への付着を抑制することができる。尚、この場合には、第二突出片 32 を切断した後に、続けて、第一突出片 31 を一筆書きのように切断することができる。

【0073】

図 18 (b) に、第一突出片 31 と第二突出片 32 と第三突出片 33 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一切断面 41、第二切断面 42 及び第三切断面 43 におけるそれぞれのレーザ切断痕 8 の筋は、図 17 (b) に示したものと同様である。

【0074】

図 19 (a) のようにしてもよい。第一突出片 31 の切断については図 17 (a) の場合と同様である。図 19 (a) においては、第二突出片 32 と第三突出片 33 を切断する際に、トーチ 11 を図 17 (a) と同様に上側に移動させる。但し、トーチ 11 を、進行方向の前側である上側に倒すように傾斜させている。このようにトーチ 11 を進行方向の前側に倒すことで、レーザ 10 を第二突出片 32 や第三突出片 33 に対して、進行方向の前側から後側に向けて斜めに照射することができる。レーザ 10 を第二突出片 32 や第三突出片 33 に、進行方向の前側から後側に向けて斜めに照射することにより、溶融金属 6 を、図 17 に示した場合よりも更に下側に向けて斜めに飛ばすことができ、溶融金属 6 の第一片 21 への付着をより一層抑制することができる。

【0075】

図 19 (b) に、第一突出片 31 と第二突出片 32 と第三突出片 33 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一切断面 41 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 17 (b) に示したものと同様である。一方、第二切断面 42 及び第三切断面 43 における各レーザ切断痕 8 の筋は、図 17 (b) に示したものよりも更に下側に向けて大きく傾斜している。

【0076】

図 20 (a) のようにしてもよい。第一突出片 31 の切断については図 17 (a) の場合と同様である。図 20 (a) においては、第二突出片 32 と第三突出片 33 を切断する際に、トーチ 11 を図 17 (a) とは逆に下側に移動させる。即ち、第二突出片 32 と第三突出片 33 を切断する際に、トーチ 11 を各接続部 27 から離れる方向に移動させる。そして、トーチ 11 を、進行方向の後側である上側に倒すように傾斜させる。このようにトーチ 11 を進行方向の後側に倒すことで、レーザ 10 を第二突出片 32 や第三突出片 33 に対して、進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射することができる。レーザ 10 を第二突出片 32 や第三突出片 33 に、進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射することにより、溶融金属 6 を、第一片 21 に近づかないように略水平に飛ばすことができる。つまり、溶融金属 6 を第二片 22 や第三片 23 に対して略直交した方向に飛ばすことができる。これにより、溶融金属 6 の第一片 21 への付着を抑制することができる。

【0077】

図 20 (b) に、第一突出片 31 と第二突出片 32 と第三突出片 33 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。第一切断面 41 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、図 17 (b) に示したものと同様である。一方、第二切断面 42 と第三切断面 43 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、それぞれ第二片 22 と第三片 23 に対して略垂直となる。つまり、第二切断面 42 と第三切断面 43 におけるレーザ切断痕 8 の筋は、それぞれ正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直に延びる筋である。このように、図 20 (b) の場合には、全てのレーザ切断痕 8 の筋が、正面から見て、山折り側の面から谷折り側の面に向けて略垂直に延びる筋となる。

【0078】

図 21 (a) のようにしてもよい。第一突出片 31 の切断については図 17 (a) の場合と同様である。また、第二突出片 32 と第三突出片 33 を切断する際のトーチ 11 の移動方向も図 17 (a) の場合と同様である。図 17 (a) の場合と異なるのは、第二突出片 32 と第三突出片 33 を切断する際におけるトーチ 11 の角度である。即ち、第二突出片 32 と第三突出片 33 を切断する際において、トーチ 11 を進行方向の後側である下側に倒すように傾斜させる。このようにトーチ 11 を進行方向の後側に倒すことで、レーザ 10 を第二突出片 32 や第三突出片 33 に対して、進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射することができる。レーザ 10 を第二突出片 32 や第三突出片 33 に、進行方向の後側から前側に向けて斜めに照射することにより、溶融金属 6 を、第一片 21 に近づかないように略水平に飛ばすことができる。つまり、溶融金属 6 を第二片 22 や第三片 23 に対して略直交した方向に飛ばすことができる。これにより、溶融金属 6 の第一片 21 への付着を抑制することができる。

【0079】

図 21 (b) に、第一突出片 31 と第二突出片 32 と第三突出片 33 が切断された後のダイカスト品 1 を示している。レーザ切断痕 8 の筋は、図 20 (b) に示したものと同様である。

【0080】

尚、図 15 では、第一片 21、第二片 22、第三片 23 の全てに突出片が設けられていたが、これらの三つの片のうち例えば一つの片のみに突出片が設けられたり二つの片のみに突出片が設けられたりしてもよい。第四片 24、第五片 25、第六片 26 についても同様である。また、第一片 21 に対して第四片 24 が上側から見て谷折りに折れ曲がっている形状（上側に折れ曲がっている形状）であったが、逆に第一片 21 に対して第四片 24 が上側から見て山折りに折れ曲がっている形状（下側に折れ曲がっている形状）であって

10

20

30

40

50

もよい。また、第四片 2 4 乃至第六片 2 6 が省略された形状であってもよい。

【符号の説明】

【 0 0 8 1 】

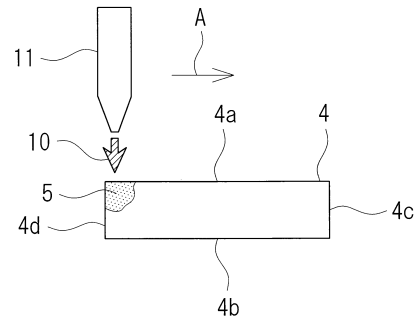
1	ダイカスト品	
2	製品部	
3	不要部	
4	突出片	
4 a	第一面	
4 b	第二面	
4 c	右端部	10
4 d	左端部	
5	溶融部分	
6	溶融金属	
7	切断面	
8	レーザ切断痕	
1 0	レーザ	
1 1	トーチ	
2 1	第一片	
2 1 a	右端部（第一方向の一端部）	
2 1 b	左端部（第一方向の他端部）	20
2 1 c	前端部（第二方向の一端部）	
2 1 d	後端部（第二方向の他端部）	
2 2	第二片	
2 2 a	上端部	
2 2 b	下端部	
2 2 c	前端部	
2 3	第三片	
2 3 a	上端部	
2 3 b	下端部	
2 3 c	前端部	30
2 4	第四片	
2 4 a	右端部	
2 4 b	左端部	
2 4 c	上端部	
2 5	第五片	
2 5 c	上端部	
2 6	第六片	
2 6 c	上端部	
2 7	接続部	
3 1	第一突出片	40
3 1 a	右端部	
3 1 b	左端部	
3 2	第二突出片	
3 2 a	上端部	
3 2 b	下端部	
3 3	第三突出片	
3 3 a	上端部	
3 3 b	下端部	
3 4	第四突出片	
3 5	第五突出片	50

- 3 6 第六突出片
- 4 1 第一切断面
- 4 2 第二切断面
- 4 3 第三切断面
- 4 4 第四切断面
- 4 5 第五切断面
- 4 6 第六切断面
- 1 0 1 第一方向
- 1 0 2 第二方向
- 1 0 3 第三方向

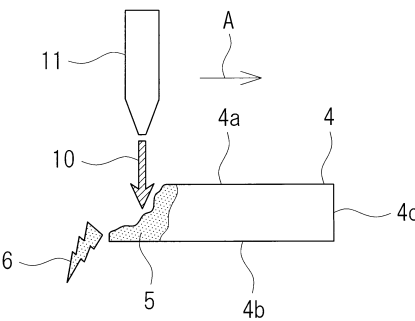
【 図 面 】

【 図 1 】

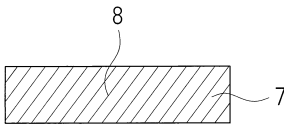
(a)



(b)

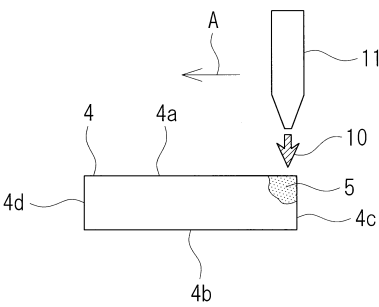


(c)

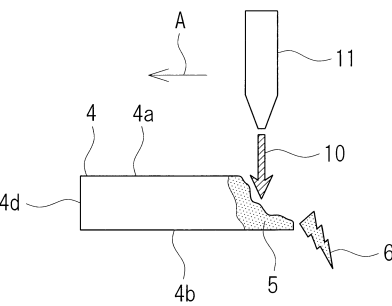


【 図 2 】

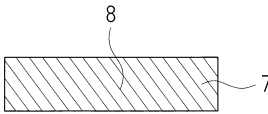
(a)



(b)



(c)



10

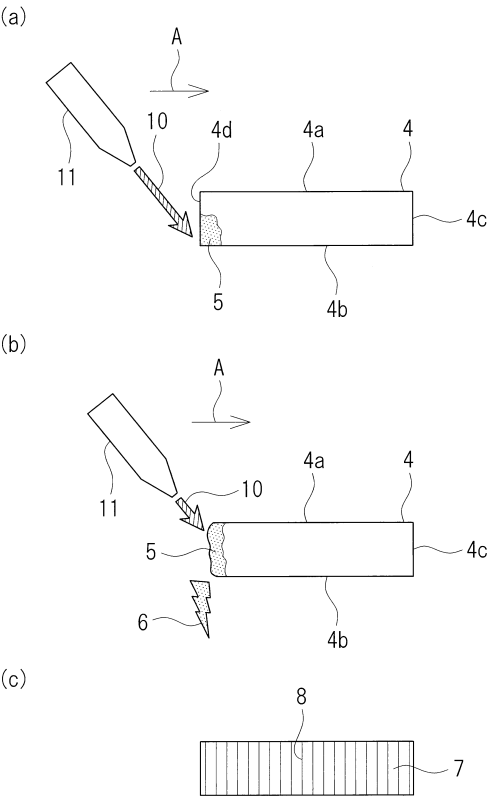
20

30

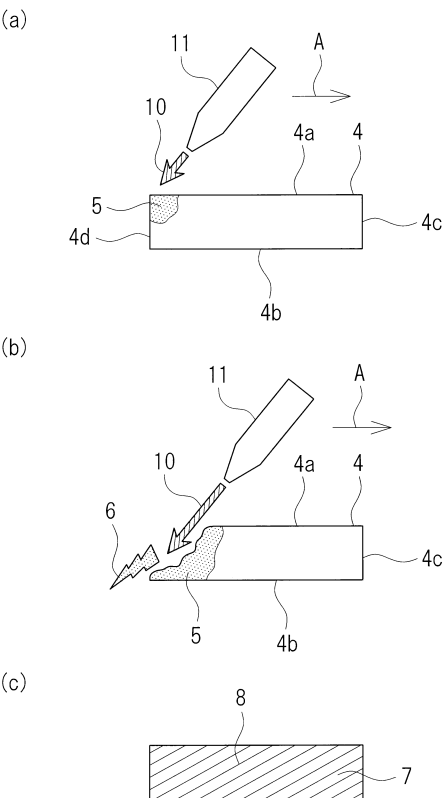
40

50

【図 3】



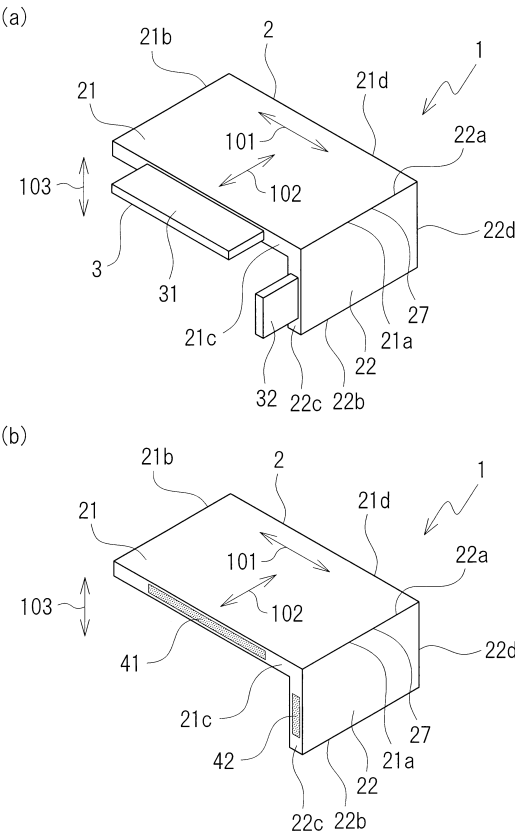
【図 4】



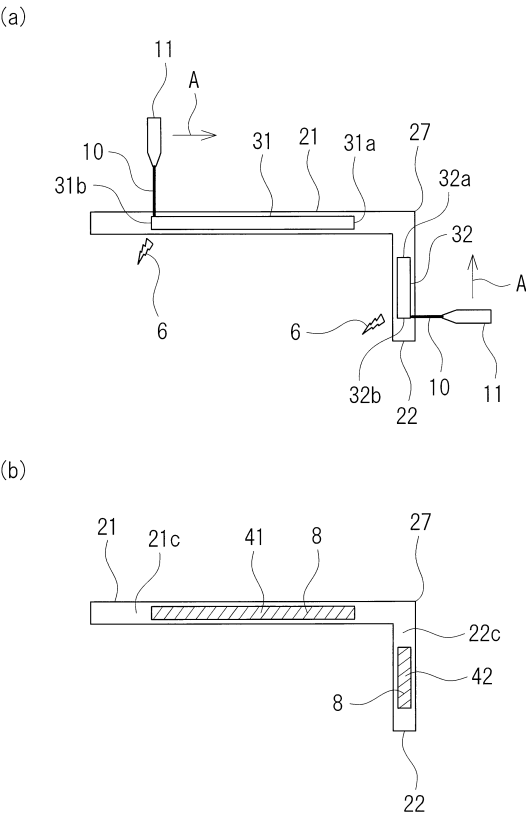
10

20

【図 5】



【図 6】



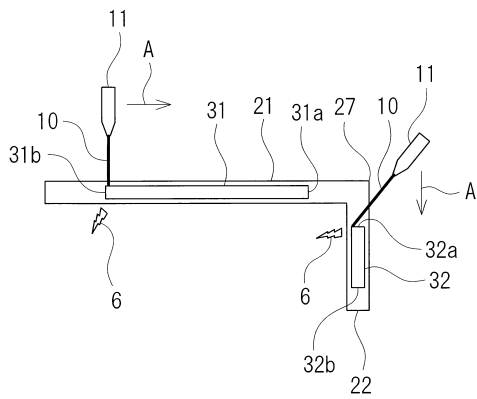
30

40

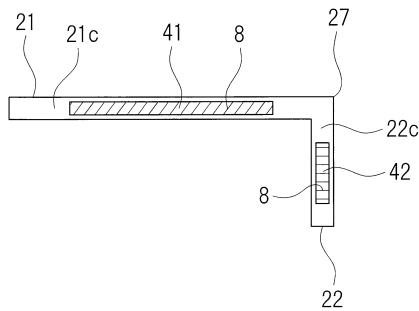
50

【図 7】

(a)

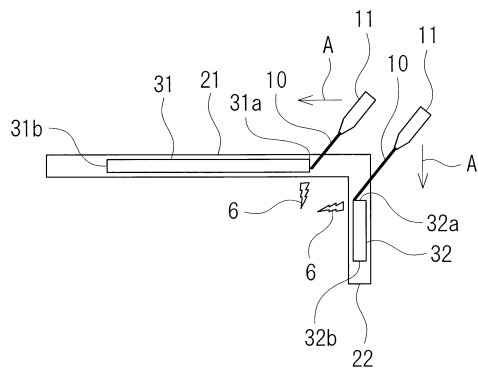


(b)

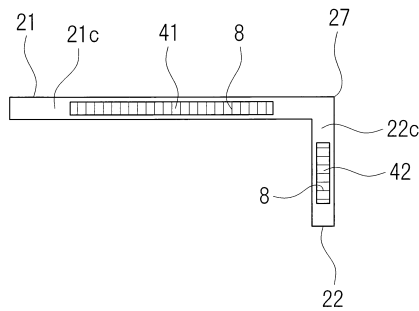


【図 8】

(a)



(b)

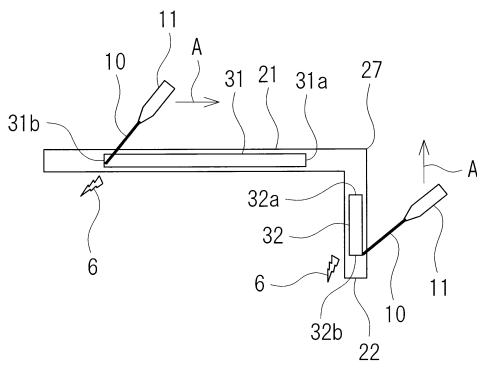


10

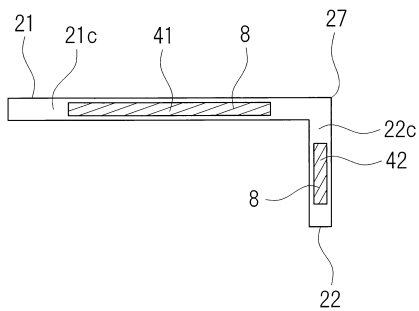
20

【図 9】

(a)

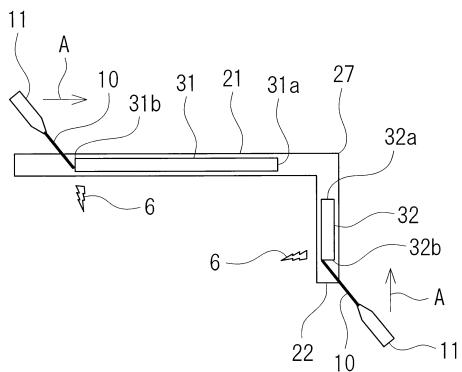


(b)

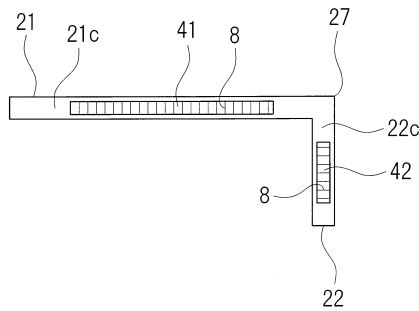


【図 10】

(a)



(b)



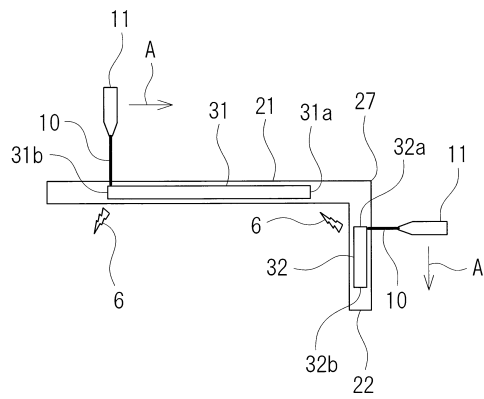
30

40

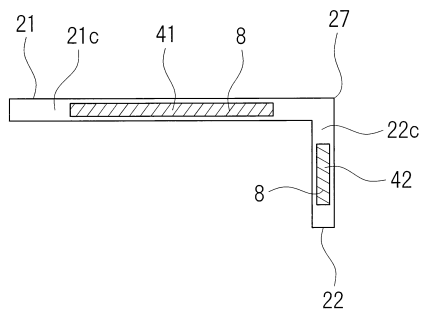
50

【 図 1 1 】

(a)

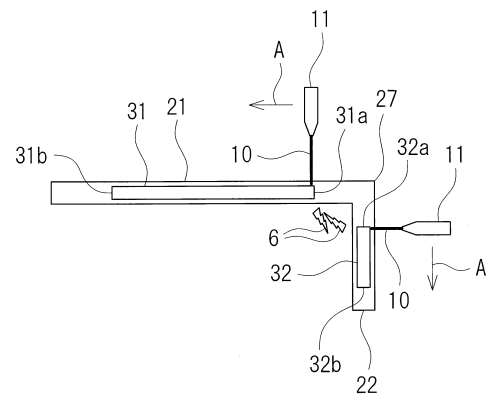


(b)

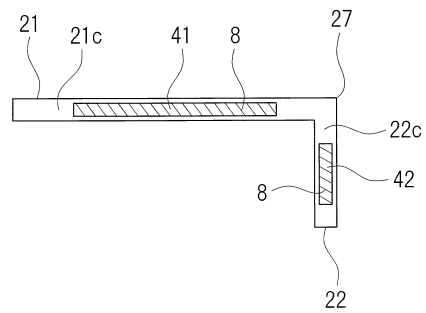


【圖 1 2】

(a)

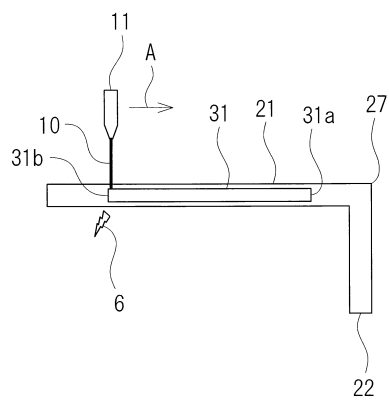


(b)

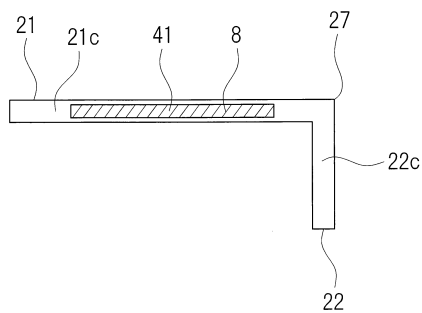


【 图 1 3 】

(a)

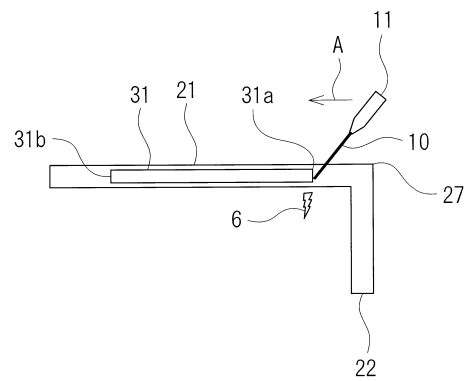


(b)

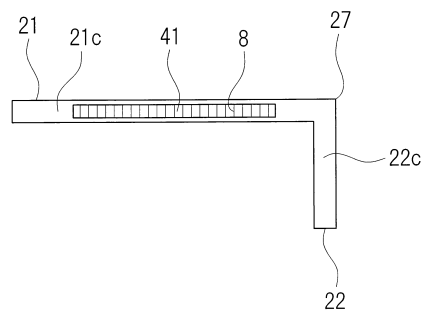


【 図 1 4 】

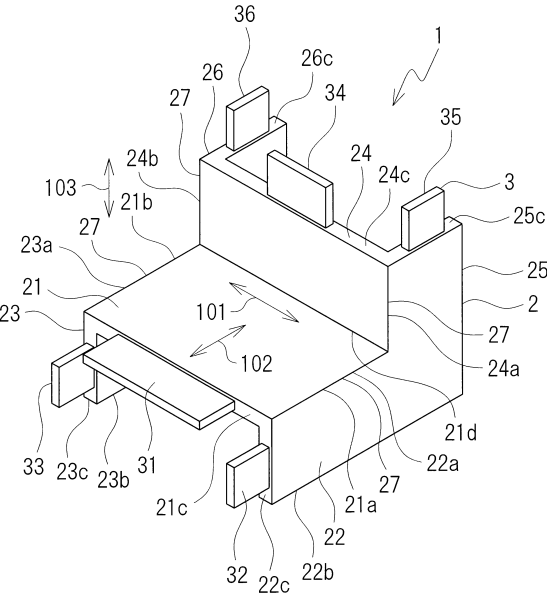
(a)



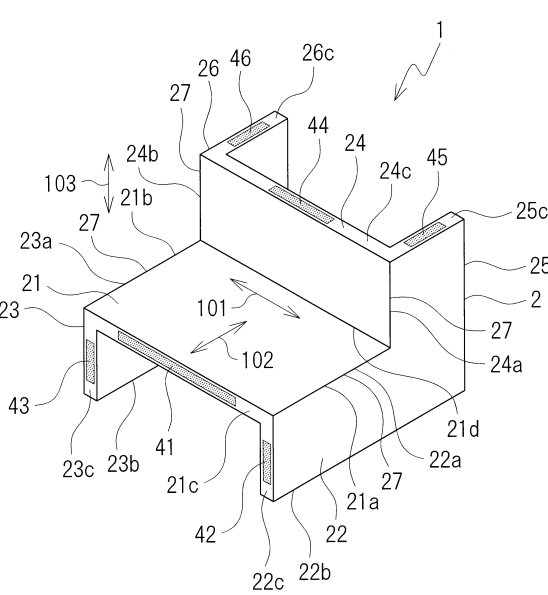
(b)



【図 1 5】



【図 1 6】

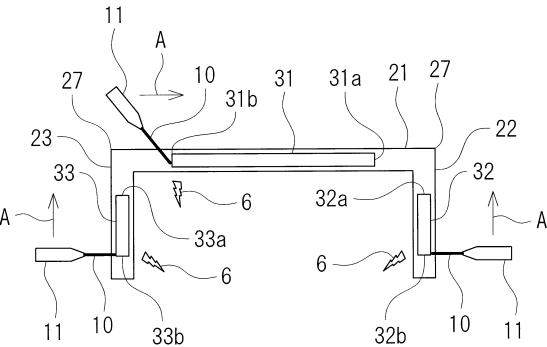


10

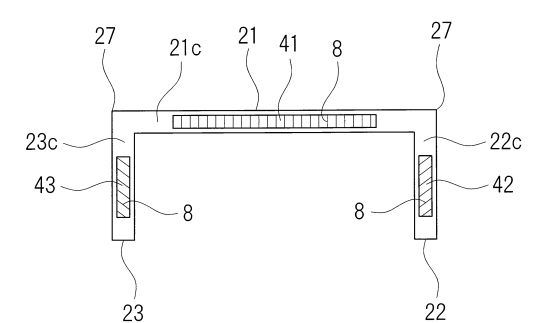
20

【図 1 7】

(a)

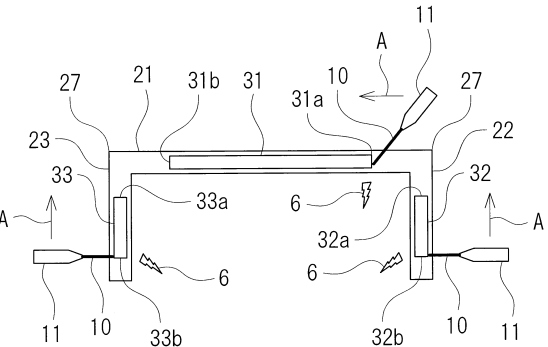


(b)

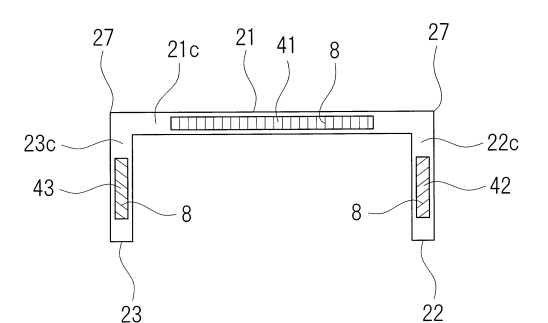


【図 1 8】

(a)



(b)

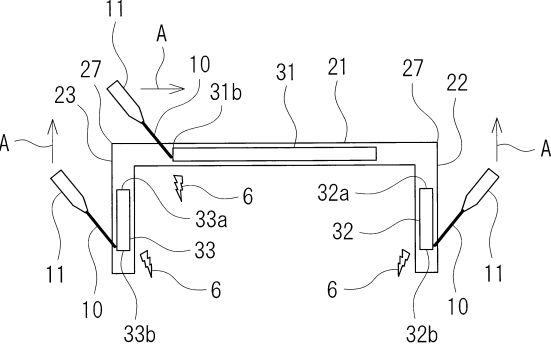


30

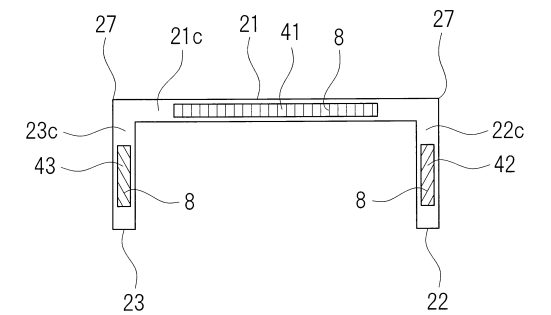
40

【図 19】

(a)

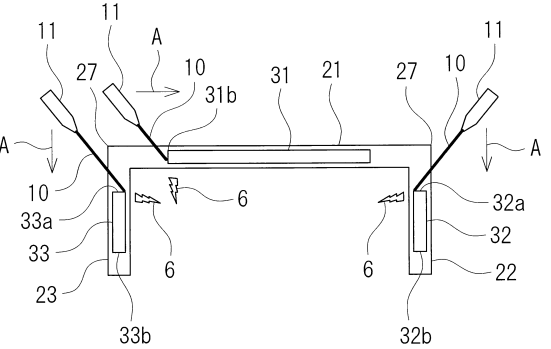


(b)

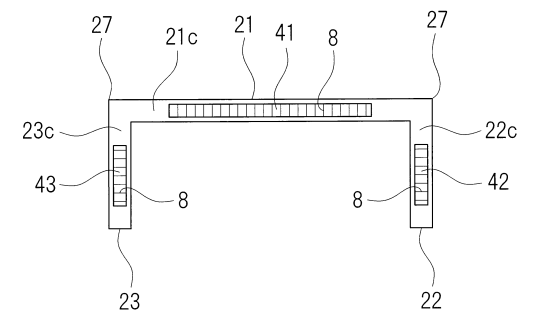


【図 20】

(a)



(b)

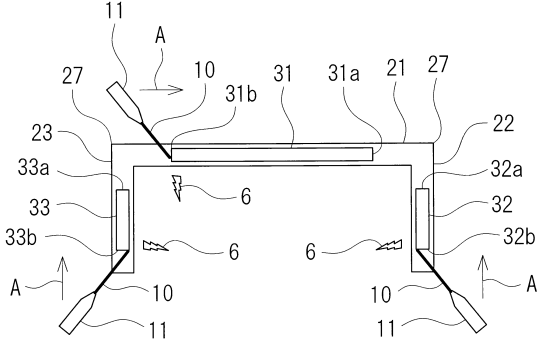


10

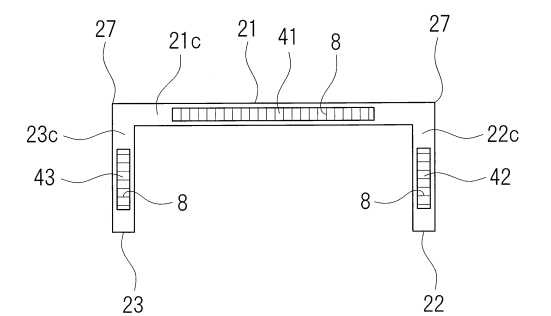
20

【図 21】

(a)



(b)



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 7 0 0 7 7 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 2 7 4 3 2 7 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 1 1 9 7 2 (J P , A)
特開平 0 4 - 1 6 2 9 7 1 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 3 8 1 2 0 7 7 (E P , A 2)
中国特許出願公開第 1 0 4 3 8 4 7 2 0 (C N , A)
アマダ ENSIS 3015 RI ファイバーレーザー角パイプ切断テスト, YouTube[online][video],
2019年02月23日, <https://www.youtube.com/watch?v=kl98NpseUZQ>, 特に動画時間[00:10]-[00:33]等参照。[検索日2025年1月30日]
ENSIS RI 紹介動画, YouTube[online][video], 2022年01月12日, <https://www.youtube.com/watch?v=kApEOCYXu78>, 特に動画時間[00:00]-[00:55]等参照。[検索日2025年1月30日]
3D - TruLaser Cell с е р и я 7000, YouTube[online][video], 2016年06月15日, <https://www.youtube.com/watch?v=lOWqVgkToHM>, 特に動画時間[00:33]-[00:40]等参照。[検索日2025年1月30日]
片岡義弘、徳永剛、宮崎俊行, C O 2レーザービーム切断によるアルミニウム合金の鋳ばり取りの基礎実験, 鋳物, 1995年, 第67巻、第8号, p.557-562
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
B 2 2 D 3 1 / 0 0
B 2 2 D 1 7 / 0 0 - 1 7 / 3 2
B 2 3 K 2 6 / 0 0 - 2 6 / 7 0