

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-529676
(P2024-529676A)

(43)公表日 令和6年8月8日(2024.8.8)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 65/08 (2006.01)	B 2 9 C 65/08	3 C 0 2 7
B 2 6 D 7/08 (2006.01)	B 2 6 D 7/08	A 4 F 2 1 1
B 2 6 D 1/22 (2006.01)	B 2 6 D 1/22	
B 2 6 D 3/00 (2006.01)	B 2 6 D 3/00	6 0 1 B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全25頁)

(21)出願番号	特願2024-508400(P2024-508400)	(71)出願人	519092897 デューケイン アイイーエス エルエルシー アメリカ合衆国 イリノイ セント チャールズ デューケイン ドライブ 2 9 0 0
(86)(22)出願日	令和4年8月8日(2022.8.8)	(74)代理人	110001210 弁理士法人 Y K I 国際特許事務所
(85)翻訳文提出日	令和6年3月15日(2024.3.15)	(72)発明者	ジャーメイン アンドリュウ イギリス イースト ヨークシャー ガルトン オンザワーズ ウォルナット ハウス
(86)国際出願番号	PCT/US2022/039745	(72)発明者	マクニコルス パトリック ショーン アメリカ合衆国 ウィスコンシン ホートンビル グリーンデル ロード エヌ 2 4 2 6
(87)国際公開番号	WO2023/018670	(72)発明者	ヴァスコ ペトロ チェコ共和国 ヴェルケ プリレピー シ
(87)国際公開日	令和5年2月16日(2023.2.16)		最終頁に続く
(31)優先権主張番号	17/399,429		
(32)優先日	令和3年8月11日(2021.8.11)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(81)指定国・地域	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,最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 機械的なストッパーのない、回転式超音波ホーン／アンビル溶着のためのシールライン侵入の深さ制御

(57)【要約】

第1のフィルム部分と第2のフィルム部分とをシールラインに沿って互いに接合するための装置200。本装置はホーン208およびアンビル220を含む。アンビル220はホーン208の近くに配置される。ホーン208またはアンビル220は、回転軸を中心に回転可能な面216、226を有する。その面216、226は盛り上がったプロファイルを有し、その面216、226に対する盛り上がったプロファイルの高さは、第1のフィルム部分または第2のフィルム部分の厚さの50%から150%に相当する寸法を有する。別のオプションは、盛り上がったプロファイルがテーパ付き側面を有し、テーパ付き側面は、盛り上がったプロファイルの最上面に対して0.5度〜5度の半径を有する。その面216、226は、盛り上がったプロファイルが外周に沿って延在するように配置され、その結果、回転軸を中心に回転させたときに、盛り上がったプロファイルとホーン208またはアンビル220の一方とは異なる方との間に連続的な走行接触が与えられて、ホーン208／アンビル220間の距離を制御するためのいかなる外部構造

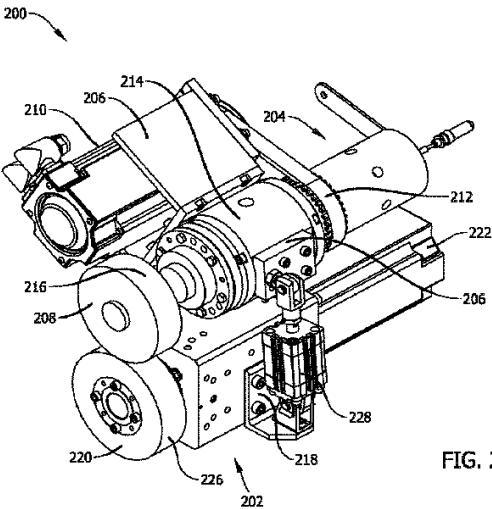


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波エネルギーを使用して、第 1 のフィルム部分と第 2 のフィルム部分とをシールラインに沿って互いに接合するための装置であって、超音波エネルギーを受け取るように構成されたホーンと、前記ホーンに近接して配置可能なアンビルであって、前記ホーンが前記アンビルに向かって前進し、前記ホーンまたは前記アンビルの少なくとも一方が、幅寸法および外周を有する面を有して回転軸を中心として回転可能である、アンビルとを備える装置であり、前記面が盛り上がったプロファイルを有し、前記面に対する前記盛り上がったプロファイルの高さが、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 50 % から 150 % に相当する寸法を有し、前記盛り上がったプロファイルが前記外周に沿って延在するように前記面が配置され、前記回転軸を中心に回転させたときに、前記盛り上がったプロファイルと前記ホーンまたは前記アンビルの前記一方とは異なる方との間に連続的な走行接触が与えられて、前記連続的な走行接触が与えられると、前記ホーンと前記アンビルとの間の距離を制御するためのいかなる外部構造もなしに前記シールラインを形成することを特徴とする装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置であって、前記第 1 のフィルム部分および前記第 2 のフィルム部分の厚さが、 $10\text{ }\mu\text{m}$ ～ $150\text{ }\mu\text{m}$ であることを特徴とする装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の装置であって、前記盛り上がったプロファイルの高さ寸法が、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 100 % に相当することを特徴とする装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の装置であって、前記盛り上がったプロファイルの高さ寸法が、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 87.5 % に相当することを特徴とする装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の装置であって、前記アンビルが前記回転軸を中心に回転されると、前記盛り上がったプロファイルが、前記シールラインに沿ってスコアリングまたはカットするように構成されたスコアリング要素をさらに含むことを特徴とする装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 に記載の装置であって、前記面が、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 50 % から 150 % に相当する高さを有する第 2 の盛り上がったプロファイルを有し、前記第 2 の盛り上がったプロファイルが、前記外周に沿って延在し、前記回転軸を中心に回転させたとき、前記第 2 の盛り上がったプロファイルと、前記ホーンまたは前記アンビルの前記一方とは異なる方との間に連続的な走行接触が与えられることを特徴とする装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の装置であって、前記第 2 の盛り上がったプロファイルの高さ寸法が、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 100 % に相当することを特徴とする装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 に記載の装置であって、前記盛り上がったプロファイルが前記アンビルの一部であり、前記盛り上がったプロファイルの高さ寸法を 0.0005 インチ ($13\text{ }\mu\text{m}$) 上回る高さ寸法を有する第 2 の盛り上がったプロファイルを有する第 2 のアンビルとさらに組み合わせられていることを特徴とする装置。

【請求項 9】

前記第 1 のフィルム部分と、前記第 2 のフィルム部分と、請求項 1 に記載の装置によって形成された前記シールラインとを含むことを特徴とする製品。

【請求項 10】

50

請求項 1 に記載の装置であって、前記第 1 のフィルム部分および第 2 のフィルム部分がプラスチックからなることを特徴とする装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 に記載の装置であって、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分が、多層フィルム、再生利用可能フィルム、生分解性フィルム、堆肥可能フィルム、単層フィルム、紙ベースフィルム、または単材料フィルムであることを特徴とする装置。

【請求項 1 2】

超音波エネルギーを使用して、第 1 のフィルム部分と第 2 のフィルム部分とをシールラインに沿って互いに接合するための装置であって、超音波エネルギーを受け取るように構成されたホーンと、ホーンに近接して配置可能なアンビルであって、前記ホーンが前記アンビルに向かって前進し、前記ホーンまたは前記アンビルの少なくとも一方が、幅寸法および外周を有する面を有して回転軸を中心として回転可能である、アンビルとを備える装置であり、前記面が、前記面に対して盛り上がったプロファイルを有し、前記盛り上がったプロファイルがテーパ付き側面を有し、前記テーパ付き側面が、前記盛り上がったプロファイルの最上面に対して 0.5 度～5 度の半径を有し、前記面が、前記盛り上がったプロファイルが前記外周に沿って延在するように配置され、前記回転軸を中心に回転させたときに、前記盛り上がったプロファイルと前記ホーンまたは前記アンビルの前記一方とは異なる方との間に連続的な走行接触が与えられて、前記ホーンと前記アンビルとの間の距離を制御するためのいかなる外部構造もなしに前記シールラインを形成することを特徴とする装置。

10

20

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記第 1 のフィルム部分と前記第 2 のフィルム部分の厚さが 10 μm ～150 μm であることを特徴とする装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記盛り上がったプロファイルの高さ寸法が、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 50 % から 150 % に相当することを特徴とする装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記面が、前記盛り上がったプロファイルの高さを超えない高さ寸法を有する牽引機能部を含み、前記牽引機能部が、格子状またはパターン状に配置された複数の突起を含み、前記牽引機能部が、前記盛り上がったプロファイルに隣接していることを特徴とする装置。

30

【請求項 1 6】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記複数の突起が、前記面の縁と非平行な行または列に配置されていることを特徴とする装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記面が、前記盛り上がったプロファイルの高さと比較して高さが高いカット機能部を含み、前記盛り上がったプロファイルが、前記第 1 のフィルム部分または前記第 2 のフィルム部分の厚さの 50 % から 150 % に相当する高さを有することを特徴とする装置。

40

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載の装置であって、前記カット機能部の高さが、前記盛り上がったプロファイルの高さの 1 %～20 %であることを特徴とする装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記テーパ付き側面を含む前記盛り上がったプロファイルが前記アンビルの一部であることを特徴とする装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 に記載の装置であって、前記カット機能部が、前記盛り上がったプロファイルに隣接し、その終端を形成することを特徴とする装置。

【請求項 2 1】

50

前記第1のフィルム部分と、前記第2のフィルム部分と、請求項12に記載の装置によって形成された前記シールラインとを含むことを特徴とする製品。

【請求項22】

請求項12に記載の装置であって、前記第1のフィルム部分および前記第2のフィルム部分がプラスチックからなることを特徴とする装置。

【請求項23】

請求項12に記載の装置であって、前記第1のフィルム部分または前記第2のフィルム部分が、多層フィルム、再生利用可能フィルム、生分解性フィルム、堆肥可能フィルム、単層フィルム、紙ベースフィルム、または単材料フィルムであることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は一般に超音波溶着システムに関し、より詳細には、機械的なストッパーのない、回転式超音波ホーンまたはアンビル溶着のシールライン侵入の深さ制御に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、2021年8月11日に提出された「Depth Control of Seal Line Penetration For Rotary Ultrasonic Horn/Anvil Welding Without Mechanical Stop」という名称の米国特許出願第17/399,429号の優先権を主張し、その内容全体を本願に引用して援用する。

【0003】

薄い（厚さ150μm未満）フィルムを接着するとき、エア充填システムで一貫した侵入を達成するのは難しい場合がある。これは特に、単層フィルムおよび単材料フィルムの場合に当てはまる。いくつかの超音波溶着の用途では、回転ホーンまたは回転アンビルと呼ばれる円盤状のホーンおよびアンビルを使用することが有利である。その用途において、最終製品（例えば、パウチまたは容器）の接合すべき2つの基材または層の間にシール部または接合部を形成する必要があるとき、いくつかの従来の回転式超音波技法では、超音波ホーンの前進を止めることによって接合部またはシール部の深さを制御するために機械的なストッパーが使用されるが、機械的なストッパーには、薄いフィルムの加工に関して非常に厳しい制約がある。機械的なストッパーは、特に厚さが0.002インチ（50μm）くらいの薄いフィルムの用途では、回転要素（回転ホーンおよび回転アンビル）のほぼ完全で全体的な同心度を必要とし、時間の経過とともに機械的な磨耗および損傷を受け、それらは、接合部またはシール部の一貫した深さ制御に悪影響を及ぼす。機械的なストッパーはまた、設計者が熱膨張および熱収縮の影響を除去する必要があるため、操作員は、異なる膜厚に対応するために、このような機械的なストッパーに微調節を施すことができるように高度な熟練を必要とする。機械的なストッパーは、軸受、軸、および、その製造公差により、小さいが重要な回転振れの要素を生じさせ得る他の構成要素などの複数の構成要素から構成される。このような振れが生じた場合、また、回転要素間に必要な非常に小さい隙間寸法により、最終製品間での接着の一貫性が失われてしまう。

【0004】

超音波エネルギーを使用する他の従来の回転適用例は、本開示と同じ譲受人が所有する米国特許第10,889,066号に開示されているものなど、回転ホーンおよび／または回転アンビルの表面に形成された畝状のパターンを有し、これは、常時張力がかかっている状態の弾性ストランドを捕捉することによって、不織布を溶着するのに特に適している。これらは、プラスチックを溶融させて2つのプラスチック部品間に密閉または気密シール部を生成するには特に適しているわけではない。さらに、畝状のパターンは、超音波エネルギーによって互いに溶着される布の厚さよりもはるかに高い傾向がある。パターンが形成されたプロファイルはまた、いくつかの用途、例えば、液体で充填されるパウチまたは容器において必要とされる密閉シール部を生成しない。

10

20

30

40

50

【0005】

さらなる従来の回転式超音波溶着適用例では、ホーンまたはアンビルに盛り上がったプロファイルが組み込まれているが、パターンが形成されたプロファイルと同様に、これらの盛り上がったプロファイルの全体的な高さは、互いに接合される部品の厚さよりも高く（典型的には数桁高い）、したがって、シールラインの深さを制御する役割を果たすことができず、薄いフィルムと一緒にシールするにはあまり適していない。これらのような高い盛り上がったプロファイルは、高い力／圧力がかかることにより、溶着またはシールを弱くし、（プラスチック）フィルムをシールするのに使用するには望ましくない。

【0006】

図1Aは、盛り上がった、パターンが形成されたプロファイル102を有する先行技術のアンビル100の切断部分の断面である。パターンが形成されたプロファイル102の高さH1は、アンビル100と超音波エネルギーを受ける従来のホーンとの間に挟まれた部品の層の厚さより数桁高い。高さH1のこの大きさにより、大きな力または圧力が、ホーンとアンビル100との間に挟まれた層に加えられ、それにより、特にその層がプラスチックフィルムなどのフィルムの場合、同心度の不足、熱膨張、または操作員の不適切な調節により、機械的なストッパーが溶着力および距離を十分に制限しない場合、パターンが形成されたプロファイル102とホーンとの間の境界部に形成されるシールラインまたは溶着は望ましくなく弱く（例えば、過度に薄く）なり得る。

【0007】

図1Bは、別の先行技術のアンビル110の切断部分の断面図であり、同じく盛り上がったプロファイル112を有するが、この盛り上がったプロファイル112は、図1Aに示すようなパターンが形成された表面とは対照的に、滑らかな表面を有する。アンビル100と同様に、図1Bに示すアンビル110の盛り上がったプロファイル112の高さH2は0.063インチ（1.6mm）であり、アンビル110と従来のホーンとの間に挟まれた部品の層の厚さよりもはるかに高い（典型的には2倍より大きい）。図1Aに示した従来のプロファイルと同様に、図1Bの従来のプロファイルは、フィルム層間に形成される溶着またはシールを弱くするように作用する。図1Bに示す盛り上がったプロファイル112は連続的なシールを形成するが、同心度の不足、熱膨張、または操作員の不適切な調節により、機械的なストッパーが溶着力および距離を十分に制限しないとき、溶着される材料が意図から外れて薄くなりすぎ、したがって、溶着される材料およびシールされるパッケージを弱くし得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、機械的なストッパーを使用せず、2つの薄い部品（例えば、フィルムの一部）を正確で繰り返し互いに接合することができ、厚さが変わる部品に対応することができる回転式超音波溶着技法に対する必要性が存在する。本開示の態様は、この必要性および他の必要性を満たすことに向けられている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の主な特徴は、プロファイルの高さ、および、回転ホーンおよび回転アンビルによって加えられた超音波エネルギーを使用したシールの深さを制御するための機械的なストッパー装置がないことである。プロファイルの高さは、接合されるフィルムまたは部品の厚さの50%～150%または100%など、極めて低い。ホーンまたはアンビルのプロファイル（どちらか一方、または両方に存在することもある）の高さが極めて低いことは、機械的支持を達成するために十分な力または圧力で2層のフィルムを圧搾するが、フィルム層のプラスチックを溶かすほど強くは圧搾しないことにより、いかなる外部の実際の機械的なストッパーなしに「動的な機械的な止め」効果を与える。プロファイルの高さと、シール侵入の深さを制御する機械的なストッパー構造がないこととを組み合わせることが、先行技術との主な違いである。

【0010】

プロファイルは連続的に延在し、回転ホーンまたは回転アンビルの外周面全体を取り囲むことができる。連続した外周のプロファイルは、プロファイルの高さがフィルムの厚さより高くない間は、シール中にフィルムへの一定の連続的な力／圧力を維持する。

【0011】

プロファイル高さは、シールされるフィルムの厚さに依存するが、いくつかの実施形態では、プロファイルの高さは、0.002' (インチ) (50 μm) まで低くして始めることができ、次いで、0.0005' (13 μm) 増分で非常に微小に高くしてゆく。これは、本開示の深さ制御アンビル設計とは対照的に、従来の機械的なストッパーを採用する代替の設計が高い精度を必要とすることを示す。

10

【0012】

本開示の態様によれば、超音波エネルギーを使用して、第1のフィルム部分と第2のフィルム部分とをシールラインに沿って互いに接合するための装置が開示される。本装置は、超音波エネルギーを受け取るように構成されたホーンと、ホーンに近接して配置可能なアンビルであって、ホーンがアンビルに向かって前進し、ホーンまたはアンビルの少なくとも一方が、幅寸法および外周を有する面を有して回転軸を中心として回転可能である、アンビルとを含む。この面は盛り上がったプロファイルを有し、盛り上がったプロファイルの高さは、第1のフィルム部分または第2のフィルム部分の厚さの50%から150%に相当する寸法を有する。この面は、盛り上がったプロファイルが外周に沿って延在するように配置される。回転軸を中心に回転させたとき、盛り上がったプロファイルとホーンまたはアンビルの一方とは異なる方との間に連続的な走行接触が与えられて、ホーンとアンビルとの間の距離を制御するためのいかなる外部構造もなしにシールラインを形成する。第1のフィルム部分および第2のフィルム部分の厚さは、10 μm ~ 150 μm とすることができる。

20

【0013】

盛り上がったプロファイルの高さ寸法は、第1のフィルム部分または第2のフィルム部分の厚さの100%に相当することができる。盛り上がったプロファイルの高さ寸法は、第1のフィルム部分または第2のフィルム部分の厚さの50% ~ 125%に相当することができる。第1のフィルム部分および／または第2のフィルム部分はプラスチックからなることができる。第1のフィルム部分または第2のフィルム部分は、多層フィルム、再生利用可能フィルム、生分解性フィルム、堆肥可能フィルム、単層フィルム、紙ベースフィルム、または単材料フィルムとすることができる。

30

【0014】

アンビルが回転軸を中心に回転されると、盛り上がったプロファイルは、シールラインに沿ってスコアリングまたはカットするように構成されたスコアリング要素 (scoring element) をさらに含むことができる。面は、第1のフィルム部分または第2のフィルム部分の厚さの50%から150%に相当する高さを有する第2の盛り上がったプロファイルを有することができる。第2の盛り上がったプロファイルは、外周に沿って延在することができ、回転軸を中心に回転させたとき、第2の盛り上がったプロファイルと、ホーンまたはアンビルの一方とは異なる方との間に連続的な走行接触を与えることができる。

40

【0015】

第2の盛り上がったプロファイルの高さ寸法は、第1のフィルム部分または第2のフィルム部分の厚さの100%に相当することができる。盛り上がったプロファイルはアンビルの一部とすることができ、盛り上がったプロファイルの高さ寸法を0.0005インチ (13 μm) 上回る高さ寸法を有する第2の盛り上がったプロファイルを有することができる。第2のアンビルとさらに組み合わせることができる。

【0016】

第1のフィルム部分と、第2のフィルム部分と、本明細書に開示されるいずれかの装置によって形成されたシールラインとを含む製品が開示される。

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】盛り上がった、パターンが形成されたプロファイルを有する先行技術のアンビルの切断部分の断面図である。

【図1B】滑らかな盛り上がったプロファイル112を有する別の先行技術のアンビル110の切断部分の断面図である。

【図2】アンビルまたはホーンのいずれかの盛り上がったプロファイルとともに使用して動的なストッパー効果を生成するのに適した回転式超音波接着装置の斜視図である。

【図3】本開示の態様による盛り上がったプロファイルを有するホーンまたはアンビルの一部分の拡大断面図である。

【図4】2つの盛り上がったプロファイルを有し、それによって動的なストッパー効果を生成する、本開示の別の態様によるホーンまたはアンビルの等角切断図である。

【図5】図4に示す2つの盛り上がったプロファイルを有するホーンまたはアンビルの等角切断図である。

【図6】図5に示すホーンまたはアンビルの一部分の断面図である。

【図7】2層のフィルムが、超音波エネルギーを加えているときにホーンとアンビルとの間を通過している状態の、盛り上がったプロファイルを有するホーンおよびアンビルの一部分の断面図である。

【図8】溶着されるフィルムの両側から均等または意図的に非均等な侵入を達成するように、ホーンおよびアンビルがそれぞれ盛り上がったプロファイルを有する、深さ制御構成の機能図である。

【図9A】盛り上がったプロファイルが、シール層が溶着された後にシール層をスコアリングするためのスコアリング要素を含む、シールおよびスコアリング構成の機能図である。

【図9B】盛り上がったプロファイルが、溶着される層のシールを容易にするために角度が付けられている、角度付きシールプロファイル構成の機能図である。

【図10A】テーパ付き溶着プロファイルおよび例示的な牽引パターンを有するホーンまたはアンビルの一部分の線10B-10Bに沿って切断された断面図である。

【図10B】図10Aに示した例示的な牽引パターンの一部分の上面切断図である。

【図10C】線10C-10Cに沿って切断された牽引パターンの部分の断面図である。

【図11A】カットおよびシール機能部を有するホーンまたはアンビルの側面図である。

【図11B】図11Aに示したカットおよびシール機能部の拡大図であり、カット機能部の拡大図を引き出して示している。

【図12】ホーンまたはアンビルの両側で異なるプロファイルを有することができる、ホーンまたはアンビルのテーパ付き接着プロファイルの図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図2は、回転式超音波接着装置200の全体図であり、その一般的な動作および構成要素は、超音波溶着、特に回転式超音波溶着技法の当業者には非常によく知られている。装置200は、アンビルモジュール202およびホーンモジュール204を有し、これらは、以下により詳細に述べるように、複数の部品、例えば、2層以上のフィルムの溶着またはシール動作を行うために協働する。

【0019】

ホーンモジュール204はフレーム206を含み、フレーム206には、円盤状の回転ホーン208と、適切な駆動列212を介してホーン208の回転を駆動するためのモータ210と、ホーン208を振動させる振動制御ユニット（図示せず）の少なくとも一部を含むハウジング214とが取り付けられている。ホーン208は、実質的に連続した輪郭を有する露出した外面216を有する（すなわち、ホーン面216は、その表面領域全体にわたって実質的に滑らかな（または途切れない）輪郭を有する）。他の実施形態では、ホーン面216は、ホーン208が本明細書に記載されるように機能することを容易に

10

20

30

40

50

可能にする任意の適切な輪郭を有してもよい。

【0020】

いくつかの実施形態では、振動制御ユニットは（図示されていないが）、発生機に電氣的に接続可能なコンバータに機械的に接続された従来のブースタ（例えば、駆動ブースタおよび一体型ブースタ）を含む。コンバータは、発生機から供給される高周波電気エネルギーを機械エネルギー（または振動）に変換することができ、この機械エネルギーは、ブースタを介してホーン208に選択的に伝達される。ブースタは、ホーン208（特に、ホーン208の面216）が、以下により詳細に述べるように、溶着動作中に回転しながら振動するように、コンバータからホーン208に伝達される振動を変化させる（すなわち、増大または減少させる）ことができる。ホーンモジュール204は、ホーン208が本明細書に記載されるように機能することを容易に可能にする任意の適切な態様で配置された任意の適切な動作構成要素を有することができると考えられる。図示されていない細目は、回転式超音波接着システムをよく知っている当業者にとっては容易に明白になるう。

10

【0021】

図示の実施形態では、アンビルモジュール202はフレーム218を含み、フレーム218には、円盤状の回転アンビル220と、適切な駆動列を介してアンビル220の回転を駆動するためのモータ222とが取り付けられている。アンビル220は、実質的に連続した輪郭を有する露出した外面226を有する（すなわち、アンビル面226は、その表面領域全体にわたって実質的に滑らかな、または途切れない輪郭を有する）。アンビルモジュール202は、アンビル面226が、ホーン面216に近接して、回転軸R（図4に示す）を中心に回転可能であるように、ホーンモジュール204に対して配置され、また、その逆に、ホーンモジュール204はアンビルモジュール202に対して同様に配置されて、以下により詳細に述べるように、部品が張力がかかった状態で装置200を横切って保持されると、部品を超音波接合することを容易にする。本明細書で使用するとき、「近接」という用語は、ホーン208が超音波振動していないときに、アンビル面226がホーン面216と接触しているか、またはホーン面216から最小限の間隔を空けられている状態を指す。

20

【0022】

いくつかの実施形態では、装置200は、アンビルモジュール202およびホーンモジュール204の少なくとも一方が、（A）システム100が稼働しておらず、ホーン208が静止しているとき（すなわち、ホーン208が回転または振動していないとき）、または（B）システム100が稼働しており、ホーン208が作動しているとき（すなわち、ホーン208が回転および振動しているとき）のいずれかで動作可能な適切な変位機構を介して、他方に対して変位可能であるように構成することができる。

30

【0023】

図2に示す実施形態を特に参照すると、装置200は、ホーンモジュール204が、（A）システム100が稼働しており、ホーン208が作動しているとき、アンビルモジュール202に対して定位置に固定され、また、（B）システム100が稼働しておらず、ホーン208が静止しているとき、アンビルモジュール202に対して変位可能である、連続ニップ装置として構成することができる。このような変位は、フレーム206、218を互いに接続する選択的に作動可能な空気圧シリンダ228（または他の適切なリニアアクチュエータ）によって容易になる。このようにして、ホーン面216とアンビル面226との間の間隔は、システム100が稼働していないときに、主として装置200を整備するために調節可能である。

40

【0024】

図3は、実質的に連続した輪郭を有する外面302（すなわち、外面302は、その表面領域全体にわたって実質的に滑らかな、または途切れない輪郭を有する）と、高さH3が、ホーン208とアンビル220との間で接合される部品の厚さの50%～150%（例えば100%）である盛り上がったプロファイル312とを有するホーン208または

50

アンビル 220 の一部の断面を示す。盛り上がったプロファイル 312 は、ホーン 208 もしくはアンビル 220、または両方に存在することができ、本明細書で論じる原理は、ホーン 208 およびアンビル 220 の両方に等しく適用されることが強調されるべきである。ほとんどの適用例では、盛り上がったプロファイル 312 はアンビル 220 に存在する。例えば、図 4 で最もよく分かるように、2 つ以上の盛り上がったプロファイル 312 が存在し得る。盛り上がったプロファイル 312 のような複数の盛り上がったプロファイルは、一對の部品または複数対の部品を互いに接合するために、ホーン 208 もしくはアンビル 220 に存在することができ、または、ホーン 208 とアンビル 220 とに分配することができる（例えば、1 つの盛り上がったプロファイルはホーン 208 に存在し、1 つの盛り上がったプロファイルはアンビル 220 に存在することができる）。盛り上がったプロファイル 312 は、シールまたは溶着によって互いに接合される部品への溶け込み深さを制御する役割を果たすので、本明細書では「深さ制御」プロファイルと呼ぶことができる。

10

20

30

40

50

【0025】

図 3 に示す盛り上がったプロファイル 312 は、0.040 インチ（1.0 mm）の幅の実質的に平坦で連続した盛り上がった面を有し、この盛り上がった面は、半径 $R = 0.015$ インチ（0.38 mm）の湾曲面によって両側に移行する。盛り上がったプロファイル 312 の幅はまた、先行技術の、パターンが形成されていないプロファイルと比較してはるかに狭く、例えば、ホーン 208 またはアンビル 220 の全幅の 10% 未満または 7% 未満または 5% 未満である。半径寸法は例示的なものであるが、先行技術の回転式超音波溶着システムに見られる機械的なストッパーを必要とすることなく、回転システムに動的なストッパー機能を付与する役割を果たす。半径寸法はまた、盛り上がったプロファイル 312 の高さ $H3$ の関数であるが、高さ $H3$ は、ホーン 208 およびアンビル 220 が回転軸 R （図 4 に示す）を中心に互いに対して回転するとき、ホーン 208 に超音波エネルギーの加えることによってホーン 208 とアンビル 220 との間で接合されるフィルムなどの部品の厚さを超えないように制約される。この例では、盛り上がったプロファイル 312 の高さ $H3$ は、例えば、約 0.0035 インチ（89 μm ）（典型的な公差の範囲内）である。しかし、高さ $H3$ は、0.002 インチ（50 μm ）まで低くして、その厚さのフィルムに対応することができる。

【0026】

ホーン 208 またはアンビル 220 は、異なるサイズ（例えば、高さおよび／または幅）の盛り上がったプロファイルを有する別のホーン 208 またはアンビル 220 と容易に交換することができる。それぞれの盛り上がったプロファイルの高さ $H3$ は、プロファイルごとにわずか 0.0005（13 μm ）インチの増分だけ異なるように機械加工することができる。例えば、最も低いプロファイルの高さが 0.0020 インチ（50 μm ）の場合、次のプロファイルの高さは 0.0025 インチ（64 μm ）とすることができ、続いて 0.0030 インチ（76 μm ）などとすることができ、図 3 に示す例を用いると、1 つのアンビル 220 の盛り上がったプロファイル 312 の高さは約 0.003 インチ（76 μm ）とすることができ、別のアンビルは 0.0035 インチ（89 μm ）の高さの盛り上がったプロファイルを有することができ、続いて 0.0040 インチ（100 μm ）などとすることができ、互いに接合される部品（例えば、フィルム）の厚さに応じて、アンビル 220 またはホーン 208 は、盛り上がったプロファイルの高さを部品の厚さに合わせるために容易に交換することができる。本明細書で提供される寸法または公差は例示的なものにすぎず、互いに溶着または接合される部品層の厚さに対するプロファイルの相対的な高さを示すために使用されていることが強調されるべきである。

【0027】

盛り上がったプロファイル 312 は、図 4 に示す部分切断斜視図に示し、図 5 および図 6 により詳細に示すように、ホーン 208 またはアンビル 220 の全周を取り囲むことができる。盛り上がったプロファイル 312 a、312 b の極めて低い高さにより、図 5 および図 6 は、盛り上がったプロファイル 312 a、312 b を拡大して示している（図 5

には2つ示す)。プロファイル312で十分な溶着が起こるためのエネルギーが提供される。盛り上がったプロファイル312a、312bの高さは異なり得ることに留意すべきである。これは、例えば、盛り上がったプロファイル312a、312bがホーン208にあり、アンビル220の幅がホーン208に比べて幅が狭い場合、有用となり得る。これにより、操作員またはエンドユーザは、適切な盛り上がったプロファイル(312aまたは312b)がアンビル220と接触するようにホーン208をひっくり返すだけで、同じホーン208を異なる部品厚さの溶着に使用することができる。例えば、盛り上がったプロファイル312aの高さがXで、盛り上がったプロファイル312bの高さが $Y > X$ の場合、厚い部品を溶着する必要があるときは、盛り上がったプロファイル312bがアンビル220に接触するようにホーン208をひっくり返すことができ、一方、より薄い部品を溶着する必要があるときは、その代わりに、盛り上がったプロファイル312aがアンビル220に接触するようにホーン208をひっくり返すことができる。ホーン208およびアンビル220のそれぞれの幅は同じにすることができる、または異なるようにすることができる(例えば、ホーン208に盛り上がったプロファイル312a、312bが存在する場合、アンビル220はホーン208に比べて薄く、すなわち狭くすることができる)ことが強調されるべきである。

10

【0028】

図7は、2つの部品の例示的な断面を示しており、この例では、2つの部品は、下部フィルム400および上部フィルム402を備える2層のフィルムである。層400、402がホーン208とアンビル220との間で引っ張られると、ホーン208に超音波エネルギーが加えられることにより、層400、402は溶融し始める。層400、402は、力または圧力によって、図7に示す矢印Gの方向に沿って空いているスペースに移動する、または移動されるときに、盛り上がったプロファイル312によって圧搾される。この盛り上がったプロファイル312の高さは、層400、402のうちの一方のみの厚さに相当する(盛り上がったプロファイル312の高さは、層400、402のうちの一方の厚さを超えないので)。層400、402の厚さは同じであると仮定しているが、同一である必要はない。盛り上がったプロファイルの高さH3は、2つの層400、402のうちの厚い方が入るような寸法とすることができる。

20

【0029】

盛り上がったプロファイル312の高さ寸法の重要な側面は、外部の機械的なストッパー装置を必要とせずに動的なストッパー効果を生じさせることである。層400、402がホーン208とアンビル220との間の隙間に入ると、超音波エネルギーの振幅と盛り上がったプロファイル312において生じる挟む力とが、盛り上がったプロファイル312に沿って溶着が生じるのに十分なエネルギーを与える。ホーン208とアンビル220との間の、盛り上がったプロファイル以外の領域では、プロファイルの侵入が達成された後に拡大した表面領域にわたって溶着力が分散されることにより、溶着に十分なエネルギーはない。これらの領域では、溶着されてない層400、402がホーン208とアンビル220との間の接触を防ぐ。その結果、これがなければシールラインの厚さと一貫性を維持するのに必要となる外部の物理的な機械的なストッパーの必要性が除去される。ホーン208とアンビル220との間の溶着されていない層は、従来は機械的なストッパーによって与えられていた物理的なストッパーになるが、これは、本明細書での開示の態様からは除かれる。

30

40

【0030】

先行技術のシステムでは、盛り上がったプロファイルの高さが、ホーンとアンビルとの間に提供されるフィルムの厚さよりもはるかに高いとき、ホーンの前進運動を停止するときをシステムに知らせるために、外部の機械的なストッパー装置が必要である。さもなければ、フィルムに過大または不十分な力または圧力が加わり、シール境界部に不十分または低質な溶着が形成され得る。対照的に、プロファイル312などの深さ制御プロファイルは、はるかに浅いプロファイルを有し、幅も狭い。この連続したプロファイル(図4参照)は、プロファイル312が隣接する肩部の深さまで侵入するまで、プロファイル表面

50

312で溶融を開始することにより、フィルム400、402を溶着することができる。肩部がフィルム400、402に接触すると、肩部ではるかに大きな表面領域になって底を打ち、溶融および侵入が止められる（本明細書では動的なストッパー効果と呼ぶ）。

【0031】

ホーン208とアンビル220との間の隙間、およびその結果生じるシールラインの厚さは、単一の材料プライの厚さに対する比率としてプロファイル高さによって決定される。例えば、材料厚さ = x の場合、プロファイル高さは、溶着される材料および所望の溶着結果（例えば、密閉シール）に応じて、 x の所定の比率、典型的には50%から150%である。

【0032】

本開示による装置および方法によってなされる溶着の、先行技術の回転システムを超える利点は、連続した溶着はより強くて、密閉シールを形成することである。本開示の態様による盛り上がったプロファイルは、多層フィルム、再生利用可能フィルム、生分解性フィルム、堆肥可能フィルム、単層フィルム、紙ベースフィルム、または単材料フィルムに適用することができる。本開示の態様により、10 μm から150 μm までの範囲の材料厚さに対して、シールライン厚さの完全な制御が達成可能である。

【0033】

上記のように、盛り上がったプロファイルは、同じ高さまたは異なる高さで、ホーン208およびアンビル220の両方に存在することができる。図8は、ホーン208またはアンビル220の一方が第1の盛り上がったプロファイル812aを有し、アンビル220またはホーン208の他方が第2の盛り上がったプロファイル812bを有する、例示的な深さ制御構成800を示し、これらの盛り上がったプロファイルは両方とも、図示および議論を容易にするために、大きさおよび形状が図示のように著しく誇張されている。液体で満たされ、それによって密閉シールを必要とするパウチまたは容器などの製品802は、第1の層400および第2の層402を有する。それぞれの盛り上がったプロファイル812a、812bの高さは、プロファイルの高さが同じとき、 x （ x は層400、402の厚さである）の100%より低くしなければならない。プロファイルの高さが異なるとき、または不均等な侵入が要求される場合には、一方の要素は x の100%を超えてもよいが、他方の要素は比例して低くしなければならない。図8では、ホーン208およびアンビル220の両方が盛り上がったプロファイル812a、812bを有するものとして示されているが、代替の実施形態では、ホーン208またはアンビル220の一方のみが盛り上がったプロファイルを有することができ、ホーン208およびアンビル220の他方は盛り上がったプロファイルがない。

【0034】

例えば、層400、402の厚さが100 μm （ $x = 100$ ）であり、境界部830において25 μm のシール厚さが望まれ、シール830を中心線からずらす（オフセットする）必要がある場合、一方の要素812a（ホーン208またはアンビル220）の x の125%のプロファイル高さ、第2の要素812b（アンビルまたはホーン）の x の50%のプロファイルによって、25 μm の厚さのオフセットシールラインが達成される。均等な侵入が必要な場合、ホーン208およびアンビル220の両方は、 x の87.5%に相当する高さの盛り上がったプロファイル812a、812bを有する。シール境界部830の下流の領域832の溶着されていない層400、402は、ホーン208とアンビル220との間の接触を防ぐ。その結果、そうでなければシールラインの厚さと一貫性を維持するのに必要となる外部の物理的な機械的なストッパーの必要性が除去される。ホーン208とアンビル220との間の領域832の溶着されていない層400、402が物理的なストッパーとなる。

【0035】

図9Aは、ホーン208またはアンビル220のいずれかの盛り上がったプロファイル912が、ちょうど盛り上がったプロファイル912の遠位（製品902に対して）肩部の1つで、溶着層400、402のシール境界部930をスコアリング（筋入れ加工）ま

10

20

30

40

50

たはカットするためにスコアリング要素 916 を含む「シールおよびスコアリング (seal and score)」構成 900 を示す。領域 932 の溶着されていない層 400、402 は、シール境界部 930 からスコアリングまたはカットされ、それにより、1 つのステップでシールおよびスコアリング操作を行うことができる。ここでもまた、図 8 に示す構成 800 のように、図 9 A に示す盛り上がったプロファイル 912 およびスコアリング要素 916 は、図示および議論を容易にするために著しく誇張されている。スコアリング要素 916 は、収縮包装用途など、他の材料をスコアリングするためにくさび形状を有することができる。領域 932 の溶着されていないフィルムによって、溶着およびスコアリング深さが維持され、ホーン 208 がアンビル 220 によって損傷される可能性が除去される (スコアリング要素 916 がアンビル 220 の盛り上がったプロファイル 912 の一部であると仮定している)。

10

【0036】

図 9 B は、ホーン 208 またはアンビル 220 のいずれかの盛り上がったプロファイル 952 が、溶着層 400、402 のシール境界部 930 のシールまたは溶着を補助するために角度付きプロファイルを含む「角度付きシールプロファイル」構成 950 を示す。製品パッケージまたは容器 902 (例えば、シールされた容器内に液体、粉末、ゲル、または食品などの中身 960 を含む) は、盛り上がったプロファイル 952 の角度付きプロファイルによって部分的に生成されたシール境界部 930 を有する。図 9 B に示すように、盛り上がったプロファイル 952 のシールラインは、製品 902 に隣接するまたは接近したその浅い縁で境界部 930 にわたって角度が付いている。製品 902 からの距離が境界部 930 に沿って増加するにつれて、この角度は増加する、または製品 902 から離れるにつれて先細になる。盛り上がったプロファイル 952 の角度付きプロファイルは、速度を改善し、シール強度を増大させる一方で、より多くの溶融材料 400、402 を製品側へそらす。

20

【0037】

本明細書に開示する盛り上がったプロファイルのいずれにも組み込むことができる追加の機能部は、図 10 A から図 11 B に関連して論じる。次に、「牽引」、「テーパ付き溶着プロファイル」、および「カットおよびシール」として大まかに要約される 3 つの機能部を説明する。これらの機能部のいくつかは組み合わせることができ、例えば、図 10 A に示すように、牽引機能部をテーパ付き溶着プロファイル機能部と組み合わせることができる。

30

【0038】

図 10 A は、回転式超音波溶着装置 1000 に組み込まれる、上記に開示したようなホーン 208 またはアンビル 220 を示し、これは、盛り上がったプロファイル 1012 の下流に牽引機能部 1020 が示され、また、盛り上がったプロファイル 1012 の上流にあり、盛り上がったプロファイル 1012 につながるテーパ付き溶着プロファイル機能部 1014 が示されていることを除いて、上記で開示した回転式超音波溶着装置 200 と同じ基本構造を有する。

【0039】

図 10 A に示す機能部の例示的な寸法を下表に要約する。

40

【0040】

【表 1】

寸法	インチ/度	ミリメートル
W 1（盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の幅）	0.049～0.051	1.2～13
W 2（テーパ付き溶着プロファイル 1 0 1 4、1 0 1 6 を含む盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の幅）	0.103	2.6
W 3（後方のテーパ付きプロファイル 1 0 1 6 と牽引機能部 1 0 2 0 との間の隙間）	0.015	0.4
W 4（ホーン／アンビル 2 0 8、2 2 0 の縁と前方のテーパ付きプロファイル 1 0 1 4 の開始点との間の距離）	0.080	2.0
W 5（盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の中央と後方のテーパ付きプロファイル 1 0 1 6 の半径との間のずれ）	0.25	0.6
α 1（盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の平坦な頂面に対する前方のテーパ付き溶着プロファイル 1 0 1 4 の角度）	1.15°	
R 1（後方のテーパ付き溶着プロファイル 1 0 1 4 のテーパの半径）	0.098	2.5
H 4（盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の高さ）	0.0035	0.1
H 5（牽引機能部 1 0 2 0 の最大高さ）	0.005	0.1

【0 0 4 1】

図 1 0 A に示す例示的な盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 では、ホーン／アンビル 2 0 8、2 2 0 の表面に対する盛り上がった溶着プロファイルの高さ H 4 は、0 . 0 0 3 5 インチまたは約 0 . 1 mm である。盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の前方には、ホーン／アンビル 2 0 8、2 2 0 の面と交差する角度 α 1 のテーパを有する前方のテーパ付き溶着プロファイル 1 0 1 4 がつながっている。角度 α 1 は 0 . 5 度～5 度とすることができ、この例では、約 1 . 1 5 度の角度であるように示されている。盛り上がった溶着プロファイル 1 0 1 2 の後方には、後方のテーパ付き溶着プロファイル 1 0 1 6 が続き、さらに牽引機能部またはパターン機能部 1 0 2 0 が続く。

【0 0 4 2】

牽引機能部 1 0 2 0 は、超音波ニップを通過する材料を引っ張る機能を提供し、したがって、超音波ニップはそれ自体の駆動を提供する必要がある。鉛直方向のフォームフィルシール包装システム（FFS：Form Fill & Seal）は、材料を引っ張る方法がないため、牽引機能部 1 0 2 0 に特に適している。例示的なパターン 1 0 2 0 は図 1 0 B に見ることができ、盛り上がったこぶまたは突起 1 0 0 4 の配列またはパターンが、ホーン／アンビル 2 0 8、2 2 0 の表面に格子状のパターンで分布している。パターン 1 0 2 0 は、特に単層フィルムが存在する場合に、過度の局所的な熱の蓄積を避けるように設計されており、したがって、パターン 1 0 2 0 は、FFS システムを通過する材料の必要な駆動を損なってはいけない。パターン 1 0 2 0 は例示的なものにすぎず、ホーン 2 0 8 またはアンビル 2 2 0 の縁と平行に走るパターンで示されているが、パターン 1 0 2 0 は、過度の熱蓄積を生じさせることなく所望の駆動特性を提供するために、1～15 度など、縁に対して角度を付けて間隔を空けて配置することができる。同様に、こぶまたは突起 1 0 0 4 の形状および形態は、通過する材料に引っ張り摩擦またはつかみ摩擦を与えるように、図示のものから変更することができる。例えば、こぶ 1 0 0 4 は歯のような形

状を有することができる。図 10C（図 10B に示す線 10C-10C に沿って切断）に示す例では、こぶ 1004 は、角度 $\alpha 2$ が付いた図示のようなテーパ付きプロファイルを有していることが分かる。図 10B に示す寸法の例示的な値を下表に示す。

【0043】

【表 2】

寸法	インチ/度	ミリメートル
W 6（隣接するこぶ 1004 間の隙間）	0.016	0.4
W 7（こぶ 1004 の幅）	0.014	0.3
H 6	0.0030	0.1
H 7	0.005	0.1
$\alpha 2$	30~50°	

10

【0044】

水平方向の適用例も牽引機能部 1020 から恩恵を受けることができる。例えば、ジッパーが含まれる適用例では、溶着の直前に予熱される材料があり、フィルムのレーザスコアリングによって引き起こされる縁に沿った弛みがある。レーザスコアリングによって引き起こされる予熱および縁の弛みは、制御問題を生じさせる、すなわち、材料をホーン／アンビル 208、220 のニップ部に保持することが困難であった。牽引パターン 1020 はこれらの問題を回避する。

20

【0045】

図 10A に戻ると、盛り上がった溶着プロファイル 1012 の前方側に、テーパ付き溶着プロファイルまたは機能部 1014 が見える。角度 $\alpha 1$ によって示すテーパは、0.5 度から 5 度の範囲とすることができ、図示の例では、その角度は 1.15 度である。溶着部の製品側は図 10A の左側になる（例えば、ジッパー付きピロー包装の場合、ジッパーは図 10A の右側になり、ピロー包装内の製品または中身はテーパ付き溶着プロファイル 1014 の左側になる）。

【0046】

テーパ付き溶着プロファイル 1014 にはいくつかの利点がある。まず、熔融流れが製品側に向けられ、これによりシールが改善される。平坦なプロファイル（例えば、図 3）は、溶着部の両側に均等であるが制御なしで材料を移動させることができるが、テーパ付き溶着プロファイル 1014 は、熔融物をより制御して製品の方に向け、その結果、溶着部のこの側により厚く強いシールが生じる。加えて、テーパを付ける設計は、材料の厚さのばらつき（例えば、材料によっては材料の厚さに最大 40% のばらつきがある）に対して弾力性がある。言い換えると、組み合わせさせたときの最大の厚さ（2 層）が 180 μm であるが、それが 108 μm 程度に薄くなり得る場合、88 μm のプロファイルを有する深さ制御アンビルは、その最高点で侵入しすぎることになるが、側方のテーパ 1014 は、理想的な溶着点で、ホーン／アンビル 208、220 の最高点から最低点に向かって移動し、それは、材料厚さのばらつきがあっても、理想的な溶着条件が、ホーン／アンビル 208、220 のプロファイルのどこかの点で確実に満足されることを意味する。また、このテーパ付きの設計 1014 により、同じホーン 208 またはアンビル 220 でより広い範囲のフィルム厚さを使用することができる。

30

40

【0047】

テーパ付き溶着プロファイルは、深さ制御を使用しないアンビル／ホーンでは、過侵入がすぐに発生し、アンビルが溶着ツールではなく切断ツールになってしまうので、うまくいかないことに留意すべきである。本明細書に開示するテーパ付き溶着プロファイル 1014 は、図 3、図 10A～図 10C に示すような深さ制御プロファイル 312、1012 とともに機能するが、本明細書に開示するような盛り上がった深さ制御プロファイル 31

50

2、1012を有しない従来のアンビルでは適さない。テーパ付きプロファイルの設計はまた、溶着プロセス中により容易に材料に侵入するので、速度を改善する。

【0048】

一般に、材料が薄いほど、テーパ付き溶着プロファイル1014のテーパの角度を浅くする必要がある。テーパのない盛り上がったプロファイルと比較して、より高い速度を達成するとともにシールを改善することもできる。テーパ付き溶着プロファイル1014のテーパは、半径（例えば、曲線）または角度（例えば、図10Aに示す傾斜または $\alpha 1$ ）によって規定することができる。

【0049】

特定の包装フィルムでは、従来のアール付き（深さ制御なし）プロファイルは、「ポーポイズング効果」を生じるため、問題となることがある。これは、アール付きアンビルが材料に侵入し始め、侵入深さが深くなるにつれて、アンビルプロファイルと溶着される材料との間の表面接触が指数関数的に増大し、その結果、振幅と圧力が、アンビルの侵入深さを維持するには不十分になる状況で、これにより、アンビルが材料からの圧力に対して後退させられるときに生じる。そのようになると、次に、接触面積は指数関数的に減少し、その結果、減少した溶着深さに対して圧力と振幅が過剰になり、したがって、アンビルの侵入が増加し、周期的な「ポーポイズ」効果（制御不能な上下動）が引き起こされる。

10

【0050】

対照的に、角度付きプロファイル1014（図10Aに示す $\alpha 1$ など）を使用すると、平坦な盛り上がったプロファイル1012のプロファイル溶着高さ（H4）と結び付いたテーパ付き溶着プロファイル1014の迎え角が、フィルム厚さの範囲に基づいて決定されるため、これらの効果には敏感ではない。

20

【0051】

テーパ付き接着プロファイル1014の追加の利点には以下のことが含まれる。

【0052】

材料の侵入が容易になることによる速度の改善

【0053】

シールの改善—製品の方に浅い側を有する角度付きプロファイル1014は、熔融流れを制御し、それをシールの製品側に向けることによってシール強度を改善するのに役立つ。これはまた、真空タンクの試験性能を改善し、溶着プロセスによってフィルムに欠陥ラインが生じる可能性を低減する。

30

【0054】

微粒子の広がり の低減—テーパ付きプロファイル1014のテーパの浅い角度（ $\alpha 1$ ）は、微粒子を捕らえて溶着ライン内に付着させ、したがって、シールラインの浅い側では溶着は生じないが、しっかりとした接触圧力がかかって微粒子を捕捉する。

【0055】

同時シール／カットの可能性—角度（例えば $\alpha 1$ ）を利用することにより、深さ制御ありと深さ制御なしの両方を適用して信頼性の高いカット／シールが可能になる。加える圧力および／または振幅を調節することによって、カットの深さを正確に制御することができる。このシステムは、アンビルプロファイル1012の浅い縁の下の未溶着材料を利用して、反対側の角のナイフ側（1130、図11B）の侵入に対して圧縮可能な深さ止めとして働く。溶着は、ナイフ点1130とプロファイル（例えば、図10Aの1014）の浅い縁との間で生じる。

40

【0056】

次に、「カットおよびシール」機能部を、図11Aおよび図11Bに関連して説明する。いくつかの用途では、収縮包装または他の材料を同時にシールおよびカットまたはスコアリングして、フィンシール高さがゼロで実質的に見えないシールを提供することが望ましい。図11A～図11Bは、ホーン208またはアンビル220を示しており、これは、2層が組み合わさったときの厚みが例えば30 μm で、4 μm 切断されずに残るフィル

50

ム材料に侵入するという深さ制御を利用しており、これは、次いで、従来の真空除去システム（図示せず）によって容易に切り離される。このステップは、本開示が関係する技術分野の当業者には容易に知るであろう。

【0057】

例示的な寸法を下表にまとめている。

【0058】

【表3】

寸法	ミリメートル
W 8	2.55
W 9	0.35
W 1 0	2.0
H 8	0.4
H 9	0.026
R 3	0.50

10

【0059】

このプロファイルの角（所望の結果を得るために重要）によって、非常に狭いが、このフィルムでは少なくとも、溶着後の収縮包装の実行に耐える非常に強力な溶着を生じさせる狭い領域で力の溶着条件が確実に満たされる。図11Aで分かるように、ホーン／アンビル208、220は、各縁に1つずつの2つの溶着プロファイルを有し、これは、ホーンの幅がホーン／アンビル208、220の幅よりも狭い用途に使用することができる。図11Aに示すホーン208またはアンビル220では、深さ制御プロファイル1112は、2つのプロファイル間の中央部全体である。図11Bでは、カット部の拡大図が示されており、高さH9のカット機能部1130は、その表面または境界部において供給されるフィルム（例えば、収縮包装）に対してカット機能部を提供する。カット機能部1130の高さH9は、盛り上がったプロファイル1112の高さと比較してわずかに高い。カット機能部1130は、盛り上がったプロファイル1112の表面に対して概ね鋭い90度の角度を形成し、この急激な移行によって、ホーン／アンビル208、220による、通過するフィルムまたは材料へのカット作用が得られる。カット機能部1130の高さH9は、盛り上がったプロファイル1012、1112の高さH4の1%から20%とすることができる。カット機能部1030は、盛り上がったプロファイル1112の終端を形成し、したがって、盛り上がったプロファイル1112に隣接して、または盛り上がったプロファイル1112の端部に配置される。

20

30

【0060】

図12は、2つの異なるプロファイルをホーン／アンビル208、220の両側に有するテーパ付き溶着プロファイルを示す。プロファイルの寸法が比較的小さいことにより、図示を容易にするために、ここでは、ホーン／アンビル208、220の片側のみが示されている。図12の符号の付いた寸法の例示的な値を下表に示す。プロファイルは、角度 α 3の角度付きプロファイル1214と、深さ制御プロファイル1212と、それに続く後縁プロファイル1016とを含み、この後縁プロファイルは、角度を付ける、または傾斜させることができる。

40

【0061】

50

【表 4】

寸法	度	ミリメートル
W 1 1		2.6～2.7
W 1 2		1.25
H 1 0		0.0635～0.089
H 1 1		0.0635～0.089
α 3	1.5°、1.8°、2°	

10

【0062】

本開示の他の態様によれば、強化された深さ制御（およびアンビル形状の詳細）を、発生機出力と結合することができる。例えば、特定の深さ制御とアンビルの詳細を追加することによって、より高い超音波パワーが生じる（したがって、より良好なシールおよびより速い速度が可能になる）。これらのパラメータに基づいて、制限値とパワー調整の設定することができる。

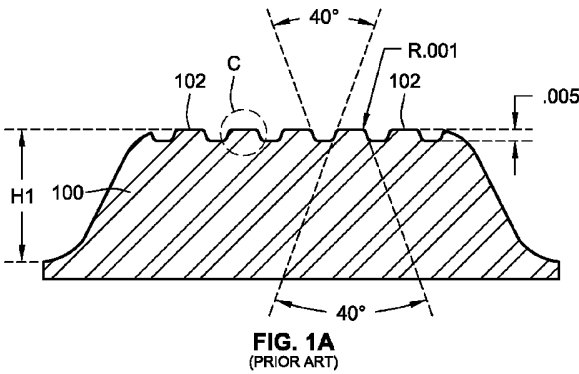
【0063】

本開示は、深さ制御なしのアール付きアンビルでは見られない、より一貫したパワーを引き出し、安定性を生み出す。実際、角度付きプロファイル1014を使用すると、アール付きアンビルと比較して、引き出すパワーがより低くなり、それにより、より高い速度が得られる。

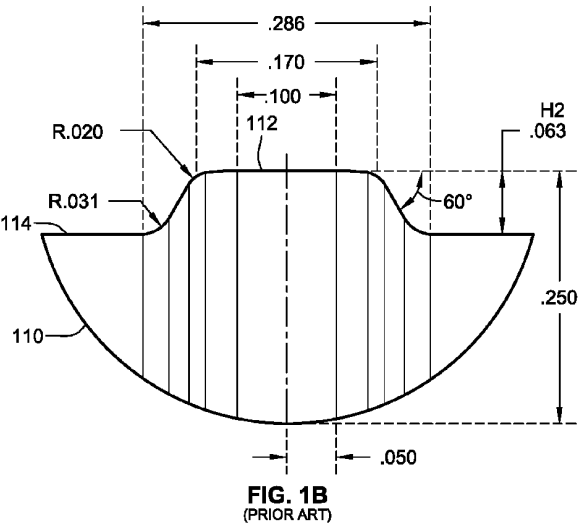
20

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】

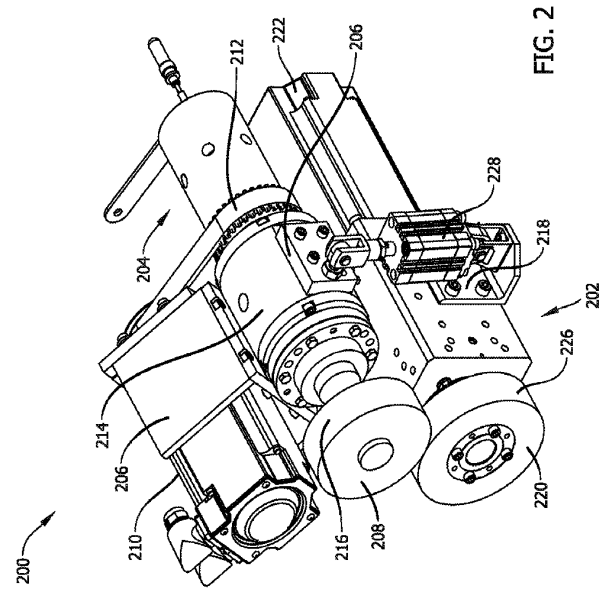


30

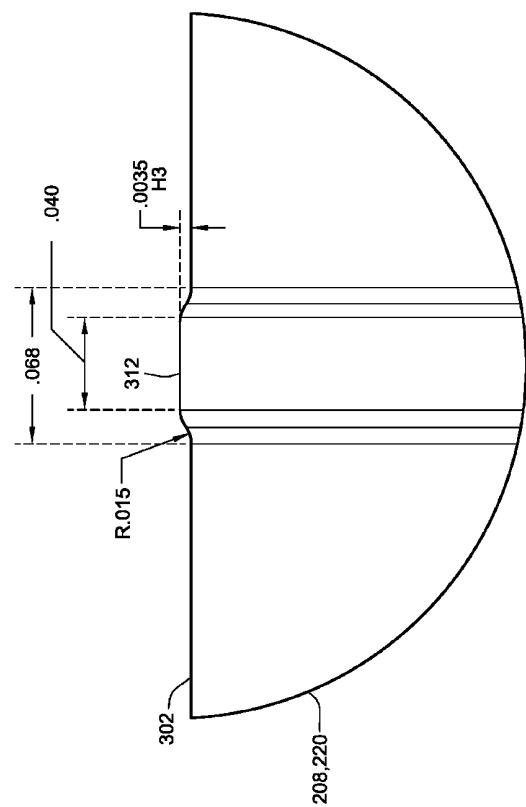
40

50

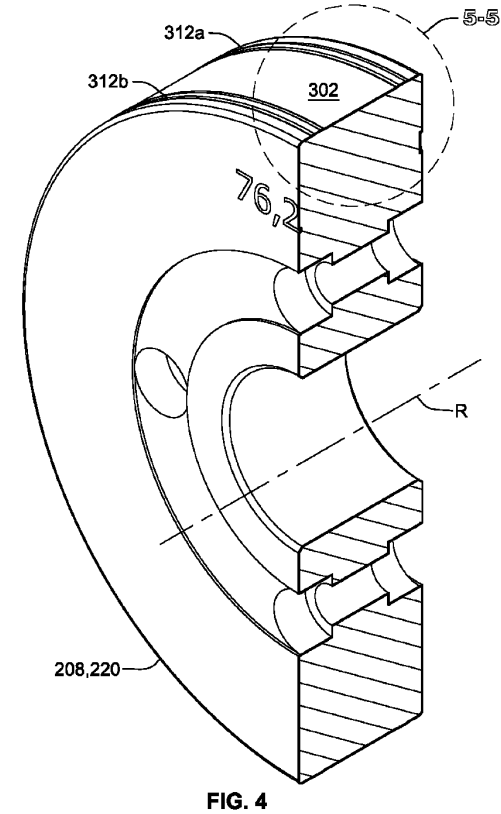
【 図 2 】



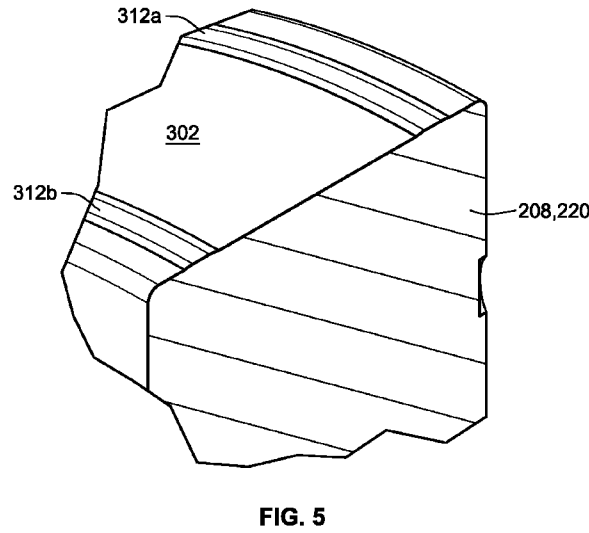
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



10

20

30

40

50

【図 6】

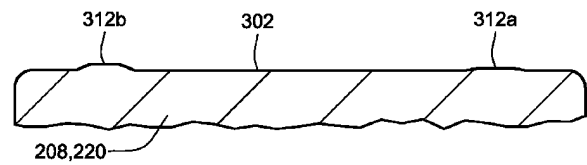


FIG. 6

【図 7】

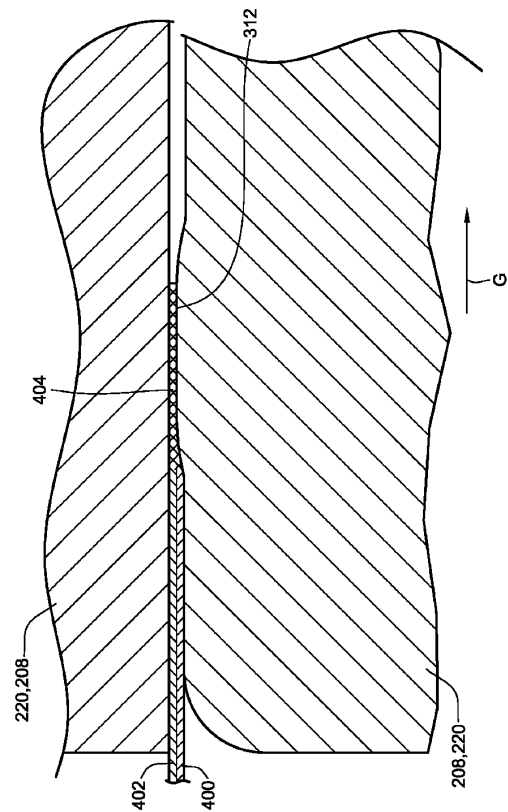


FIG. 7

【図 8】

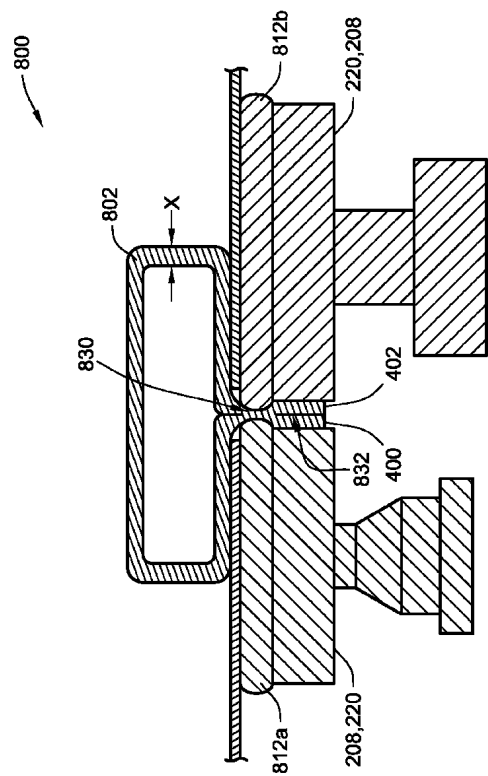


FIG. 8

【図 9 A】

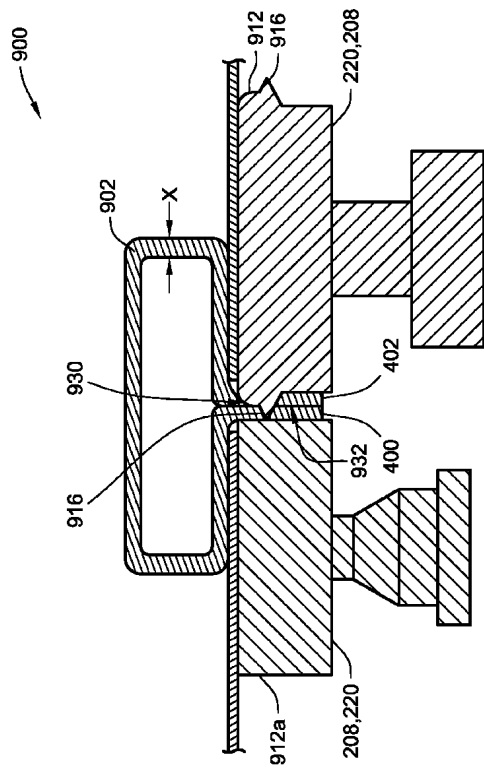
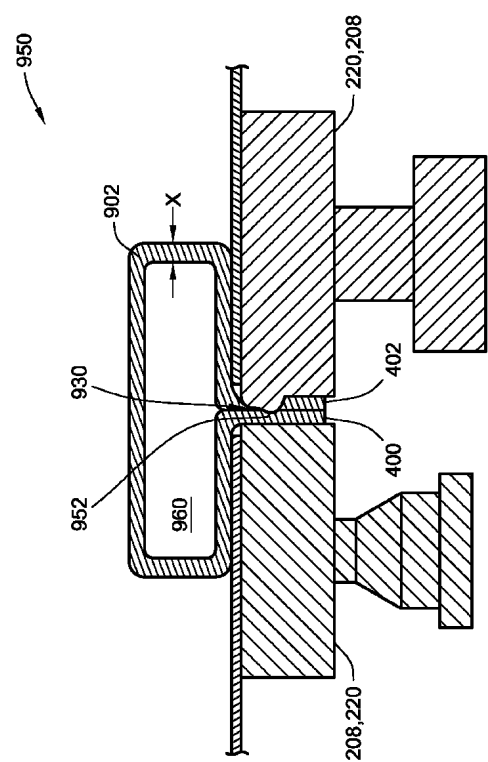


FIG. 9A

【図 9 B】



【図 10 A】

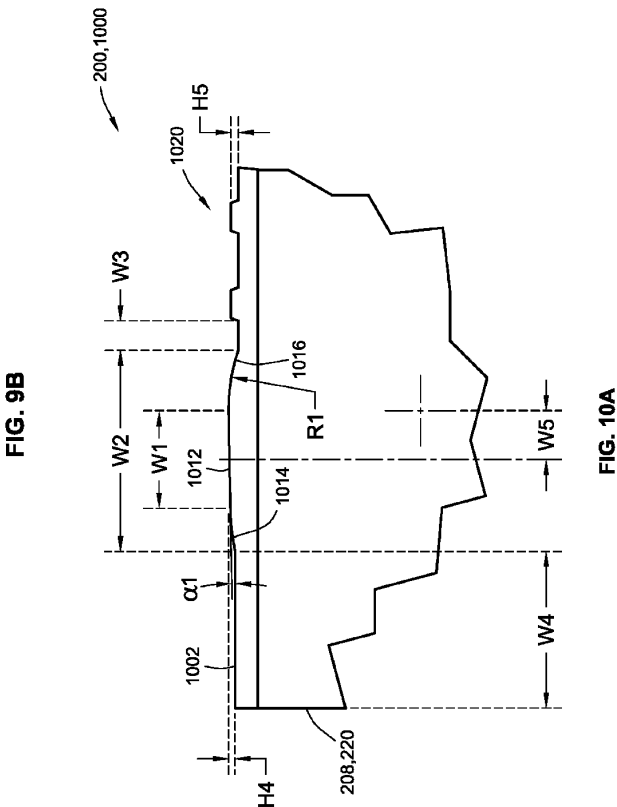


FIG. 9B

FIG. 10A

【図 10 B】

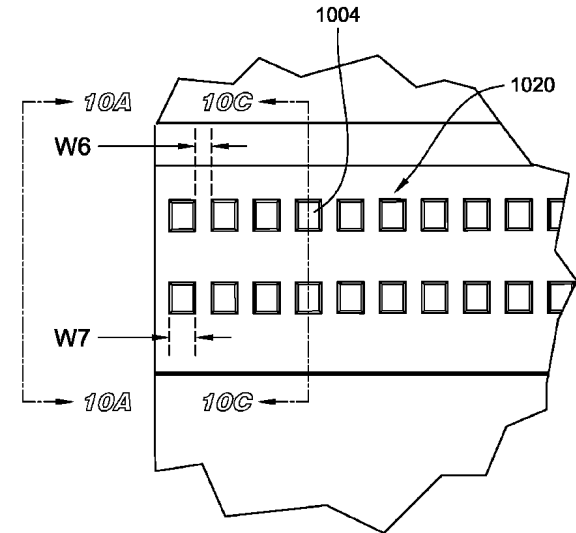


FIG. 10B

【図 10 C】

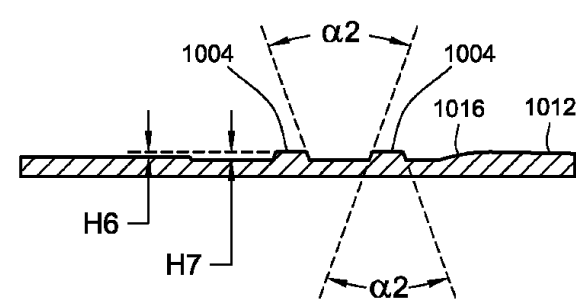


FIG. 10C

10

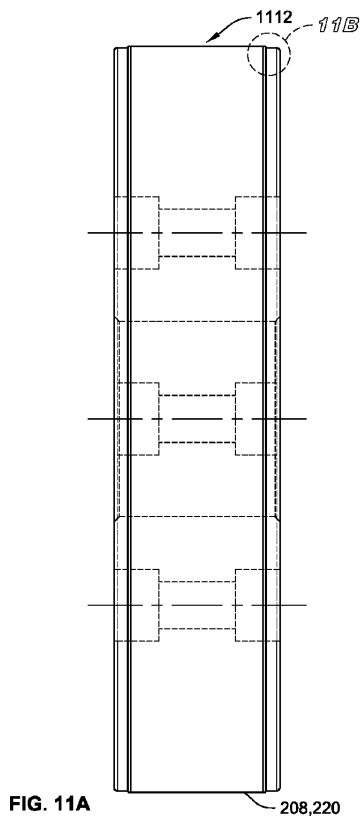
20

30

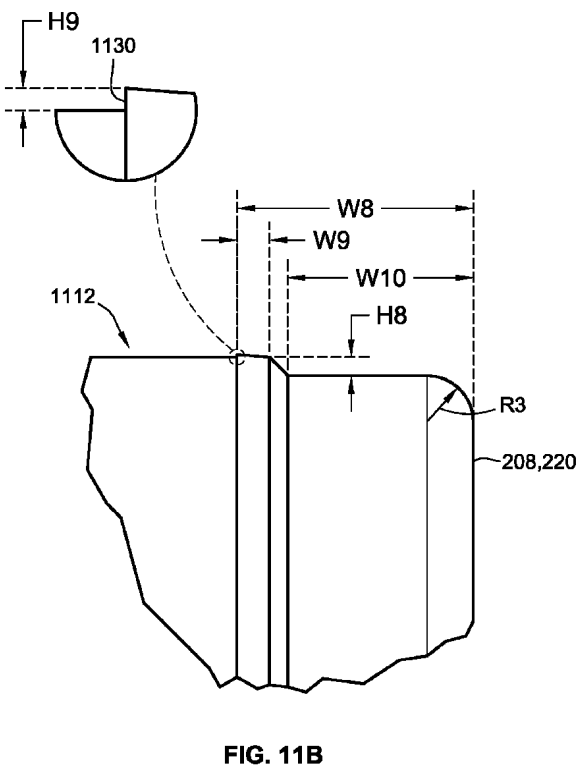
40

50

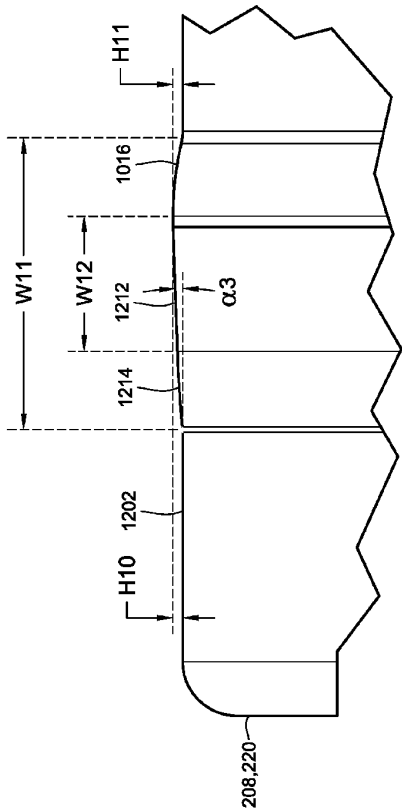
【図 1 1 A】



【図 1 1 B】



【図 1 2】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/039745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C65/08 B29C65/74 ADD. B29L31/00		
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) B29C		
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	JP H09 59866 A (OSHIMA HOSEI KK) 4 March 1997 (1997-03-04) paragraph [0030] - paragraph [0040]; figures 1-8 -----	1-7, 10, 11 8, 9, 12-23
X	JP 2 934234 B1 (MARUNI KK; MISHIMA DAIJI) 16 August 1999 (1999-08-16) paragraph [0020] - paragraph [0025]; figures 1-3 -----	1-7, 9-11 8, 12-23
X	WO 2015/011597 A1 (IMA IND SRL [IT]) 29 January 2015 (2015-01-29) page 8, paragraph 2 - page 13, paragraph 2; figures 1-10 -----	1-7, 9-11 8, 12-23
	----- -/--	
☒ 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 24 October 2022		Date of mailing of the international search report 07/11/2022
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 Peña, Alejandro

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2022/039745

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP H0959866	A	04-03-1997	NONE	
JP 2934234	B1	16-08-1999	JP 2934234 B1	16-08-1999
			JP 2000037780 A	08-02-2000
WO 2015011597	A1	29-01-2015	CN 105408090 A	16-03-2016
			EP 3024634 A1	01-06-2016
			ES 2729228 T3	31-10-2019
			JP 6424222 B2	14-11-2018
			JP 2016525034 A	22-08-2016
			US 2016121541 A1	05-05-2016
			WO 2015011597 A1	29-01-2015
US 2014311654	A1	23-10-2014	BR 112014004633 A2	14-03-2017
			CN 103842154 A	04-06-2014
			DE 102011111786 A1	07-03-2013
			EP 2750864 A1	09-07-2014
			JP 6090324 B2	08-03-2017
			JP 2014526398 A	06-10-2014
			MX 350755 B	18-09-2017
			RU 2014112354 A	10-10-2015
			TR 201902068 T4	21-03-2019
			US 2014311654 A1	23-10-2014
			WO 2013029901 A1	07-03-2013

フロントページの続き

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,N
E,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,
CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,J
M,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY
,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,T
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW
ユコヴァ 4 5 6

(72)発明者 アルダス ロバート エドワード
 アメリカ合衆国 イリノイ セント チャールズ スローンウッド ドライブ 8 3 4
F ターム (参考) 3C027 TT01 TT03 TT11
 4F211 AG01 AR07 AR12 TA01 TA02 TC05 TD11 TN22 TQ03

【要約の続き】
もなしにシールラインを形成する。テーパ付き接着プロファイル、牽引パターン、ならびに、カットおよびシー
ル機能部も開示されている。