

(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2015-529149

(P2015-529149A)

(43) 公表日 平成27年10月5日(2015.10.5)

(51) Int.Cl.

A61B 17/58 (2006.01)
A61B 17/56 (2006.01)
A61B 17/68 (2006.01)
A61F 2/44 (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/58
A 6 1 B 17/56
A 6 1 B 17/58
A 6 1 F 2/44
A 6 1 F 2/46

テーマコード(参考)

4 C 0 9 7
4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2015-533269 (P2015-533269)
(86) (22) 出願日 平成25年9月24日 (2013. 9. 24)
(85) 翻訳文提出日 平成27年4月23日 (2015. 4. 23)
(86) 國際出願番号 PCT/US2013/061323
(87) 國際公開番号 WO2014/047612
(87) 國際公開日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)
(31) 優先権主張番号 61/704, 800
(32) 優先日 平成24年9月24日 (2012. 9. 24)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 14/034, 378
(32) 優先日 平成25年9月23日 (2013. 9. 23)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 515078475
スパンインフロンティア、アイエヌシー。
アメリカ合衆国、エムエー 01915,
ビバリー、スイート 3500, 500
カミングス センター
(74) 代理人 100088904
弁理士 庄司 隆
(74) 代理人 100124453
弁理士 資延 由利子
(74) 代理人 100135208
弁理士 大杉 輔也
(74) 代理人 100152319
弁理士 曽我 亜紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】体内脊椎融合アセンブリのためのシステム及び方法

(57) 【要約】

体内脊椎融合アセンブリが、体内ケージと、平板状の金属ピンと、骨締結具を含む。体内ケージは、金属ケージと、PEEKインサートとを有する。PEEKインサートは、金属ケージのスロットに挿入され、ピンによって金属ケージに固定される。組み立てられた体内ケージは、2つの隣接する椎骨間の空間に挿入され、平板状の金属ピン及び骨締結具によって適所に (in place) 固定される。

【選択図】図3

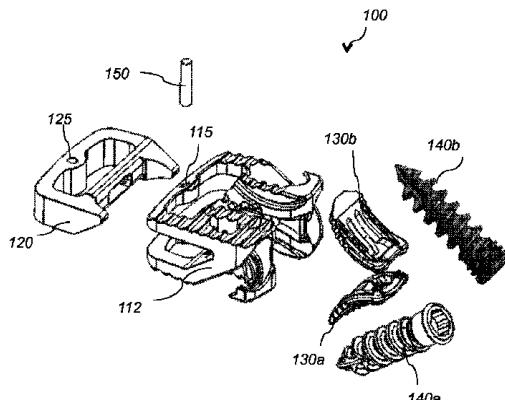


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上位椎骨と下位椎骨との間に少なくとも部分的に埋め込むのに用いるように構成されている体内脊椎融合アセンブリであって、該体内脊椎融合アセンブリは、

左側面及び右側面と、前面及び後面と、頂面及び底面とを有する体内ケージを含み、

前記体内ケージは、金属ケージと、プラスチックインサートと、第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンとを備え、

前記金属ケージは、前記前面から前記体内ケージの中央に向かって延びる前スロットを有し、前記プラスチックインサートは、前記前スロット内に嵌まるように形状付け及び寸法決めされており、

前記金属ケージは、前記後面から前記体内ケージの前記中央に向かって延びる後スロットを更に有し、前記第1の金属ピン及び前記第2の金属ピンは、前記後スロット内に嵌まつて収まるように形状付け及び寸法決めされており、

前記前スロットは前記後スロットと交わらない、
体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 2】

前記後スロットは、左上方湾曲溝及び右上方湾曲溝と、左下方湾曲溝と右下方湾曲溝とを有し、前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンは、前記体内ケージが埋め込まれた後で前記左上方湾曲溝、前記右上方湾曲溝及び前記左下方湾曲溝、前記右下方湾曲溝内をそれぞれ摺動するように形状付け及び寸法決めされている左側面及び右側面を有し、前記左上方湾曲溝及び前記右上方湾曲溝は、前記左下方湾曲溝及び前記右下方湾曲溝と交わらない、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 3】

前記体内脊椎融合アセンブリは、第1の骨締結具及び第2の骨締結具を更に含み、前記金属ケージは、前記頂面から前記底面に向かって延びる頂部貫通開口と、前記後面で始まるとともに前記頂面及び前記底面に向かってそれぞれ対角線上に延びる第1の貫通開口及び第2の貫通開口とを更に有し、前記第1の貫通開口及び前記第2の貫通開口は、前記第1の骨締結具及び前記第2の骨締結具をそれぞれ収納するように寸法決めされている、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 4】

前記体内脊椎融合アセンブリは、ピンを更に含み、前記プラスチックインサートの位置は、前記ピンによって前記金属ケージの前記前スロット内に固定される、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 5】

前記体内ケージの前記頂面及び前記底面は、骨係合歯を有する、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 6】

前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンはそれぞれ、台形状の前端部を有する細長い湾曲本体と、矩形の貫通開口と、中央ピンとを有し、該中央ピンは、前記矩形の開口内で前記細長い湾曲本体の前記前端部から延び、前記細長い湾曲本体の湾曲部とは逆側の方向に突出する遠位端部を有する、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 7】

前記金属ケージは、前記頂面及び前記底面に頂部凹み及び底部凹みをそれぞれ更に有し、前記頂部凹み及び前記底部凹みは、前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンの前記中央ピンの前記遠位端部とそれぞれ係合するように形状付け及び寸法決めされている、請求項6に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 8】

前記細長い湾曲本体は、平滑な左側面及び右側面を有する後部分と、歯付き左側面及び右側面を有する前部分と、前記頂面の左縁及び右縁に沿った歯とを有する、請求項6に記

10

20

30

40

50

載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 9】

前記金属ケージは、チタン、ステンレス鋼、生体適合性の金属又はそれらの合金のうちの1つを含む、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 10】

前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンは、チタン、ステンレス鋼、生体適合性の金属又はそれらの合金のうちの1つを含む、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

【請求項 11】

前記プラスチックインサートは、PEEKを含む、請求項1に記載の体内脊椎融合アセンブリ。

10

【請求項 12】

脊椎安定化に用いる方法であって、

体内脊椎融合アセンブリであって、左側面及び右側面と、前面及び後面と、頂面及び底面とを有する体内ケージを含み、

前記体内ケージは、金属ケージと、プラスチックインサートと、第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンとを備え、

前記金属ケージは、前記前面から前記体内ケージの中央に向かって延びる前スロットを有し、前記プラスチックインサートは、前記前スロット内に嵌まるように形状付け及び寸法決めされており、

前記金属ケージは、前記後面から前記体内ケージの前記中央に向かって延びる後スロットを更に有し、前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンは、前記後スロット内に嵌まって収まるように形状付け及び寸法決めされており、

前記前スロットは前記後スロットと交わらない、体内脊椎融合アセンブリを、準備することと、

上位椎骨と下位椎骨との間に少なくとも部分的に前記体内ケージを挿入するとともに埋め込むことと、

前記後スロット内から前記体内ケージの前記前面に向けて前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンを押すとともに、前記上位椎骨の椎骨終板及び前記下位椎骨の椎骨終板を前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンとそれぞれ係合させることと、

を含む、方法。

30

【請求項 13】

前記後スロットは、左上方湾曲溝及び右上方湾曲溝と、左下方湾曲溝と右下方湾曲溝とを有し、前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンは、前記左上方湾曲溝、前記右上方湾曲溝及び前記左下方湾曲溝、前記右下方湾曲溝内をそれぞれ摺動するよう形状付け及び寸法決めされている左側面及び右側面を有し、前記左上方湾曲溝及び前記右上方湾曲溝は、前記左下方湾曲溝及び前記右下方湾曲溝と交わらない、請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

前記体内脊椎融合アセンブリは、第1の骨締結具及び第2の骨締結具を更に含み、前記金属ケージは、前記頂面から前記底面に向かって延びる頂部貫通開口と、前記後面で始まるとともに前記頂面及び前記底面に向かってそれぞれ対角線上に延びる第1の貫通開口及び第2の貫通開口とを更に有し、前記第1の貫通開口及び前記第2の貫通開口は、前記第1の骨締結具及び前記第2の骨締結具をそれぞれ収納するよう寸法決めされており、

前記方法は、前記第1の骨締結具及び前記第2の骨締結具を前記上位椎骨の前記椎骨終板及び前記下位椎骨の前記椎骨終板にそれぞれ挿入するとともに螺入させることを更に含む、請求項12に記載の方法。

【請求項 15】

前記体内脊椎融合アセンブリは、ピンを更に含み、前記プラスチックインサートの位置

40

50

は、前記ピンによって前記金属ケージの前記前スロット内に固定される、請求項12に記載の方法。

【請求項16】

前記体内ケージの前記頂面及び前記底面は、骨係合歯を有する、請求項12に記載の方法。

【請求項17】

前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンはそれぞれ、台形状の前端部を有する細長い湾曲本体と、矩形の貫通開口と、中央ピンとを有し、該中央ピンは、前記矩形の開口内で前記細長い湾曲本体の前記前端部から延び、前記細長い湾曲本体の湾曲部とは逆側の方向に突出する遠位端部を有する、請求項12に記載の方法。

10

【請求項18】

前記金属ケージは、前記頂面及び前記底面に頂部凹み及び底部凹みをそれぞれ更に有し、前記頂部凹み及び前記底部凹みは、前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンの前記中央ピンの前記遠位端部とそれぞれ係合するように形状付け及び寸法決めされている、請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記細長い湾曲本体は、平滑な左側面及び右側面を有する後部分と、歯付き左側面及び右側面を有する前部分と、前記頂面の左縁及び右縁に沿った歯とを有する、請求項17に記載の方法。

20

【請求項20】

前記金属ケージは、チタン、ステンレス鋼、生体適合性の金属又はそれらの合金のうちの1つを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項21】

前記第1の平板状の金属ピン及び前記第2の平板状の金属ピンは、チタン、ステンレス鋼、生体適合性の金属又はそれらの合金のうちの1つを含む、請求項12に記載の方法。

30

【請求項22】

前記プラスチックインサートは、PEEKを含む、請求項12に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内脊椎融合アセンブリのためのシステム及び方法に関し、より詳細には、体内ケージと、平板状の金属ピンと、骨係合締結具とを含む体内脊椎融合アセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

[関連する同時係属出願の相互参照]

本出願は、2012年9月24日に出願され、「SYSTEM AND METHOD FOR AN INTERBODY SPINAL FUSION ASSEMBLY」と題する米国仮特許出願第61 / 704800号の利益を主張し、その内容は引用することにより明確に本明細書の一部をなす。

40

【0003】

腓骨支柱移植は、前頸部椎体切除に関して効果が証明されているが、本来、早期又は晚期の破損、脱転(dislodgement)、変位、椎体への嵌入又は偽関節等の合併症を受けやすい。多レベルの前頸部再建後の沈下及びその結果として生じる分節性脊柱後弯症も記録されている。移植片の移動、変位又は破損の危険性は、より多くの椎体が取り除かれており移植片がより長い場合に、また、C7椎体での融合終了を伴う椎体切除の場合に生じる可能性がより高い。より大きな終板被覆範囲がより安定した構造につながるという利点を有するとともに骨と同様の弾性率を有するポリエーテルエーテルケトン(polyether ether ketone)(PEEK)等の、より新規の体内安定化選択肢が出現している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0004】

しかしながら、PEEKケージは、所定位置から移動する傾向があり、通常、別個の固定プレートを必要とする。他の任意選択肢として金属製の拡張可能なケージが挙げられるが、これらは嵩張り、隣接する椎体を破損させる危険がある可能性があり、また、骨移植のための余地が限られており、したがって、最も理想的な生体環境を提供しない。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、体内ケージと、平板状の金属ピンと、骨締結具とを含む体内脊椎融合アセンブリに関する。体内ケージは、金属ケージと、PEEKインサートとを有する。PEEKインサートは、金属ケージのスロットに挿入され、ピンによって金属ケージに固定される。組み立てられた体内ケージは、2つの隣接する椎骨間の空間に挿入され、平板状の金属ピン及び骨係合締結具によって適所に (in place) 固定される。10

【0006】

概して、1つの態様では、本発明は、上位椎骨と下位椎骨との間に少なくとも部分的に埋め込まれるように構成されている体内脊椎融合アセンブリを特徴とする。体内脊椎融合アセンブリは、左側面及び右側面と、前面及び後面と、頂面及び底面とを有する体内ケージを含む。体内ケージは、金属ケージと、プラスチックインサートと、第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンとを有する。金属ケージは、前面から体内ケージの中央に向かって延びる前スロットを有し、プラスチックインサートは、前スロット内に嵌まるように形状付け及び寸法決めされている。金属ケージは、後面から体内ケージの中央に向かって延びる後スロットを更に有し、第1の金属ピン及び第2の金属ピンは、後スロット内に嵌まって收まるように形状付け及び寸法決めされている。前スロットは、後スロットと交わらない。20

【0007】

本発明のこの態様の実施形態は、以下の特徴のうちの1つ又は複数を含み得る。後スロットは、左上方湾曲溝及び右上方湾曲溝と、左下方湾曲溝と右下方湾曲溝とを有する。第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンは、体内ケージが埋め込まれた後で左上方湾曲溝、右上方湾曲溝及び左下方湾曲溝、右下方湾曲溝内をそれぞれ摺動するように形状付け及び寸法決めされている左側面及び右側面を有する。左上方湾曲溝及び右上方湾曲溝は、左下方湾曲溝及び右下方湾曲溝と交わらない。この体内脊椎融合アセンブリは、第1の骨締結具及び第2の骨締結具を更に含み、金属ケージは、頂面から底面に向かって延びる頂部貫通開口と、後面で始まるとともに頂面及び底面に向かってそれぞれ対角線上に延びる第1の貫通開口及び第2の貫通開口とを更に有する。第1の貫通開口及び第2の貫通開口は、第1の骨締結具及び第2の骨締結具をそれぞれ収納するように寸法決めされている。この体内脊椎融合アセンブリは、ピンを更に含み、プラスチックインサートの位置は、ピンによって金属ケージの前スロット内に固定される。体内ケージの頂面及び底面は、骨係合歯を有する。第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンはそれぞれ、台形状の前端部を有する細長い湾曲本体と、矩形の貫通開口と、中央ピンとを有する。中央ピンは、矩形の開口内で細長い湾曲本体の前端部から延び、細長い湾曲本体の湾曲部とは逆側の方向に突出する遠位端部を有する。金属ケージは、頂面及び底面に頂部凹み及び底部凹みをそれぞれ更に有し、頂部凹み及び底部凹みは、第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンの中央ピンの遠位端部とそれぞれ係合するように形状付け及び寸法決めされている。細長い湾曲本体は、平滑な左側面及び右側面を有する後部分と、歯付き左側面及び右側面を有する前部分と、頂面の左縁及び右縁に沿った歯とを有する。金属ケージは、チタン、ステンレス鋼、生体適合性の金属又はそれらの合金のうちの1つを含む。第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンは、チタン、ステンレス鋼、生体適合性の金属又はそれらの合金のうちの1つを含む。プラスチックインサートは、PEEKを含む。30

【0008】

概して、1つの態様では、本発明は、以下を含む、脊椎安定化に用いる方法を特徴とする。まず、左側面及び右側面と、前面及び後面と、頂面及び底面とを有する体内ケージを40

10

20

30

40

50

含む、体内脊椎融合アセンブリを準備する。体内ケージは、金属ケージと、プラスチックインサートと、第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンとを有する。金属ケージは、前面から体内ケージの中央に向かって延びる前スロットを有し、プラスチックインサートは、前スロット内に嵌まるように形状付け及び寸法決めされている。金属ケージは、後面から体内ケージの中央に向かって延びる後スロットを更に有し、第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンは、後スロット内に嵌まって収まるように形状付け及び寸法決めされている。前スロットは後スロットと交わらない。次に、上位椎骨と下位椎骨との間に少なくとも部分的に体内ケージを挿入するとともに埋め込む。次に、後スロット内から体内ケージの前面に向けて第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンを押すとともに、上位椎骨の椎骨終板及び下位椎骨の椎骨終板を第1の平板状の金属ピン及び第2の平板状の金属ピンとそれぞれ係合させる。

10

【0009】

本発明の1つ又は複数の実施形態の詳細が、添付図面及び以下の説明に示されている。本発明の他の特徴、目的、及び利点は、好ましい実施形態の以下の説明、図面、及び特許請求の範囲から明らかになる。

【0010】

図面を参照すると、幾つかの図を通して、類似の符号は類似の部品を表す。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】「非係合位置」における、本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの斜視図である。
。

20

【図2】「係合位置」における、図1の体内脊椎融合アセンブリの斜視図である。

【図3】図2の体内脊椎融合アセンブリの分解図である。

【図4A】図3の体内ケージの上面斜視図である。

【図4B】図3の体内ケージの正面斜視図である。

【図4C】図3の体内ケージの右側面斜視図である。

【図4D】図3の体内ケージの左側面斜視図である。

【図5A】「非係合」位置における、図3の平板状のピンの斜視図である。

【図5B】「係合」位置における、図3の平板状のピンの斜視図である。

【図6】図3の体内ケージのインサーーター器具の斜視図である。

30

【図7A】図6のインサーーター器具の分解図である。

【図7B】図6のインサーーター器具のハンドルの透視図である。

【図8A】図3の体内ケージを保持している、図6のインサーーター器具の遠位部分の詳細図である。

【図8B】図6のインサーーター器具の遠位部分の詳細図である。

【図9A】遠位端部が図3の体内ケージと係合しているピン取外し工具の斜視図である。

【図9B】図9Aのピン取外し工具の遠位端部の詳細図である。

【図10A】ピン取外し工具の側面図である。

【図10B】図10Aのピン取外し工具の上面斜視図である。

【図11A】「非係合」位置における平板状のピンの別の実施形態を示す図である。

40

【図11B】「係合」位置における、図11Aの平板状のピンを示す図である。

【図12】図11Aの平板状のピンの分解図である。

【図13A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリ及びインサーーター(insertor)器具の別の実施形態を示す図である。

【図13B】図13Aの体内脊椎融合アセンブリ及びインサーーター(insertor)器具の側面図である。

【図13C】図13Aの体内脊椎融合アセンブリ及びインサーーター器具の上面図である。

【図14A】図13Aのインサーーター器具と係合している、図13Aの体内脊椎融合アセンブリの斜視図である。

【図14B】図13Aのインサーーター器具と係合している、体内脊椎融合アセンブリの遠位

50

端部の側面図である。

【図15A】平板状のピンが「係合」位置にある、図13Aのインサーター器具と係合した、図13Aの体内脊椎融合アセンブリの斜視図である。

【図15B】図15Aのアセンブリの側面図である。

【図15C】図15Aのアセンブリの上面図である。

【図16A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態を示す図である。

【図16B】図16Aの体内脊椎融合アセンブリの側面図である。

【図16C】平板状のピンが部分的に係合している、図16Aの体内脊椎融合アセンブリの実施形態を示す図である。

【図16D】平板状のピンが完全に係合している、図16Aの体内脊椎融合アセンブリの実施形態を示す図である。 10

【図17A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態を示す図である。

【図17B】図17Aの体内脊椎融合アセンブリの側面図である。

【図17C】平板状のピンが部分的に係合している、図17Aの体内脊椎融合アセンブリの実施形態を示す図である。

【図17D】平板状のピンが完全に係合している、図17Aの体内脊椎融合アセンブリの実施形態を示す図である。

【図17E】図17Dの実施形態の側面図である。

【図18A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態を示す図である。

【図18B】図18Aの体内脊椎融合アセンブリの側面図である。 20

【図18C】平板状のピンが完全に係合している、図18Aの体内脊椎融合アセンブリの実施形態を示す図である。

【図19A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態の分解図である。

【図19B】図19Aの体内脊椎融合アセンブリの側面図である。

【図19C】図19Aの体内脊椎融合アセンブリを組み付ける際の第1の(first)ステップを示す図である。

【図19D】平板状のピンが完全に係合している、図19Aの体内脊椎融合アセンブリの実施形態を示す図である。

【図19E】図19Aの体内脊椎融合アセンブリを組み付ける際の第2のステップを示す図である。 30

【図19F】組み付けられた図19Aの体内脊椎融合アセンブリを示す図である。

【図20A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態の分解図である。

【図20B】組み付けられた図20Aの体内脊椎融合アセンブリを示す図である。

【図21A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態の分解図である。

【図21B】組み付けられた図21Aの体内脊椎融合アセンブリを示す図である。

【図22A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態の分解図である。

【図22B】組み付けられた図22Aの体内脊椎融合アセンブリを示す図である。

【図23A】本発明に係る体内脊椎融合アセンブリの別の実施形態の分解図である。

【図23B】組み付けられた図23Aの体内脊椎融合アセンブリを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明は、体内ケージと、平板状の金属ピンと、骨締結具とを含む体内脊椎融合アセンブリに関する。体内ケージは、2つの隣接する椎骨の間の空間に挿入され、平板状の金属ピン及び骨係合締結具によって適所に(in place)固定される。

【0013】

図1、図2及び図3を参照すると、体内脊椎融合アセンブリ100は、体内ケージ110と、平板状のピン130a、130bと、骨係合締結具140a、140bとを含む。体内ケージ110は、金属ケージ112とインサート120とを有する。インサート120は、PEEK又は他のプラスチック材料から作製され、金属ケージ112の前側112aに形成されているスロット114内に位置決めされる。金属ケージ112は、チタン、鋼又は任意の他の生体適合性の金属若しくは合金から作

10

20

30

40

50

製される。インサート120は、金属ケージの貫通開口115及びインサートの貫通開口125内に位置決めされるピン150によって金属ケージ112に固定される。図4A～図4Dを参照すると、金属ケージ112は、前側112aのスロット開口114と、後側112bのスロット開口118と、頂面及び底面の凹み111と、後側112bで始まるとともに底面112f及び頂面112eにそれぞれ向けて対角線上に延びる貫通開口117a、117bとを有する。貫通開口117a、117bは、骨係合締結具140a、140bそれぞれを収納するように寸法決めされている。金属ケージ112はまた、矩形外周部を有するとともに頂面112eから底面112fにかけて延びる貫通開口116を有する。上述したようにピン収納開口115もある。スロット開口114が、相補的な形状及び寸法を有するインサート120を収納するように形状付け及び寸法決めされている。スロット開口118が、後側112b内に形成されており、2つの平板状のピン130a、130bを収納するように形状付け及び寸法決めされている。開口118の左内側及び右内側は、頂部上方湾曲溝119b、底部下方湾曲溝119a及び、頂部上方湾曲溝119d、底部下方湾曲溝119cをそれぞれ有する。開口118の左内側及び右内側はまた、中央溝119e、中央開口119g、及び中央溝119f、中央開口119hをそれぞれ有する。平板状のピン130a、130bは、下方及び上方にそれぞれ湾曲しており、それらの側部は、溝119a、119c及び119b、119d内をそれぞれ摺動するように寸法決めされている。金属ケージ112の頂面112e及び底面112fは、骨係合歯113を有する。平板状のピン130aは金属から作製され、矩形の中央貫通開口133a及び中央ピン138aを有する下方湾曲本体132aを有する。中央ピン138aは、中央開口133a内を平板状のピン130aの前面から延び、遠位端部を有しており、この遠位端部は、平板状のピン130aの湾曲部とは逆の方向に突出しており、平板状の金属ピン130aが「係合位置」にくると金属ケージ112の底面にある突起111と係合する。前端部134aは、最も短い辺が前にある台形状である。側面135a、135bは、溝119a、119c内を摺動し易くするように部分的に平滑である。側面135a、135bの前部分は歯136を有する。頂面の縁もまた歯137を有する。同様に、平板状のピン130bは金属から作製され、矩形の中央貫通開口133bと、中央開口133b内を前面から延びる中央ピン138bとを有する上方湾曲本体132bを有する。中央ピン138bは、中央開口133b内を前面から延び、遠位端部を有しており、この遠位端部は、平板状のピン130bの湾曲部とは逆の方向に突出しており、平板状の金属ピン130bが「係合位置」にくると金属ケージ112の頂面にある突起111と係合する。前端部134bは、最も短い辺が前にある台形状である。側面135a、135bは、溝119b、119d内を摺動し易くするように部分的に平滑である。側面135a、135bの前部分は歯136を有する。頂面の縁もまた歯137を有する。「非係合」形態では、ピン130a、130bは、図1及び図5Aに示されているように、互いに対しても平行であるとともに金属ケージ112の開口118内に収納されている。「係合」形態では、ピン130aは下に曲がり、ピン130bは上に曲がり、ピン130aの前端部134a、ピン130bの前端部134bは、図2及び図5Bに示されているように金属ケージ112から突出する。前端部134b、歯付き前側側面135b及び前端部134a、歯付き前側側面135aは、上位椎骨終板及び下位椎骨終板とそれぞれ係合する。

【 0 0 1 4 】

手術の際、金属ケージ112と、インサート120と、平板状のピン130a、130bとを有する体内ケージ110を、2つの隣接する椎骨の間の椎間開口内に挿入する。特別なインサーター180を用いて椎間開口内に体内ケージ110を挿入する。次に、インサーター180が頂部ピン130b及び底部ピン130aの背部を押し、頂部ピン130b及び底部ピン130aを上方及び下方にそれぞれ動かす。頂部ピン130b及び底部ピン130aは、溝119b、119d及び119a、119c内をそれぞれ前方に摺動し、上位椎骨終板及び下位椎骨終板を頂部ピン130bの前端部134b、歯付き前側側面136b、及び底部ピン130aの前端部134a、前側側面136aとそれぞれ係合させる。次に、2つの骨締結具140a、140bを体内ケージ開口117a、117bにそれぞれ挿入し、椎体に螺入させる。骨締結具140aは、体内ケージ112の底面に向けて対角線上に向き付けられ、隣接する下位椎体と係合する。骨締結具140bは、体内ケージ112の頂面に向けて対角線上に向き付けられ、隣接する上位椎体と係合する。要するに、体内ケージ110は、2つの骨係合締結具140a、140b及び2つの平板状の金属ピン130a、130bによって椎間開口内に固定される。下記で記載するように、特別な取外し工具190を用いて平板状のピン130b、130aを椎骨

10

20

30

40

50

終板から離脱させる。

【0015】

図6を参照すると、インサーテー器具180が、カニューレ182と、インパクター184と、止めシャフト183と、ハンドル186とを有する。カニューレ182は、中央ボア開口部182d及び矩形断面を有する細長い本体182cを有し、細長い本体182cの遠位端部から延びる2つの平行な遠位延長部182a、182bで終端している。インパクター184は、カニューレボア開口部182d内を摺動する。ハンドル186が、カニューレ182の近位端を包囲し、ピン181によってカニューレ182の近位端に固定されている。インパクター184は、2つの平行なブレード184a、184bで終端している細長い本体184cを有する。インパクターキャップ185が、インパクターの細長い本体184cの近位端に取り付けられている。インパクターキャップ185は、インパクター184を前方に押すのに用いられる。インパクターの細長い本体184cの断面は、カニューレボア開口部182dの断面と合致し、2つの平行なブレード184a、184bは、カニューレ182の遠位延長部182a、182bに対して平行に向き付けられている。遠位延長部182a、182bは、外方を向いた先端193a、193bでそれぞれ終端している台形状の端部192a、192bを有する。遠位延長部182a、182bをインサート100の中央溝119e、119f内に摺動させるとともに先端部193a、193bを開口119g、119hにそれぞれ挿入することによって、カニューレ182がインサート100に取り付けられる。カニューレ182がインサート100に取り付けられると、インサーテー180を用いて、インサート100を2つの隣接する椎体間に作られた椎間開口内にガイドしそこに配置する。インサート100を椎間開口内に配置した後、インパクターキャップ185を前方に押してブレード184a、184bを前方に移動させ、それによって、平板状のピン130a、130bを溝119a、119c及び119b、119d内にそれぞれ下方及び上方に押す。止めシャフト183は、カニューレ182及びインパクター184に対して平行に向き付けられ、近位端においてラチェット溝183aを有するとともに遠位端部において湾曲前端部183bを有する。止めシャフト183の位置は、ラチェット溝を介して調整され、椎間開口から定距離195のところに設定される。止めシャフト183により、設定された定距離195を越えてカニューレ182が延出し過ぎることが防止される。ピン130a、130bは、取外し工具190を開口133a、133bにそれぞれ挿入することによって「非係合」位置に動かされる。取外し工具190は、図9A、図9B、図10A、図10Bに示されているように、近位端においてハンドル192aを有するとともに遠位端部においてフック192bを有する細長いシャフト192を有する。フック192bは、平板状のピン130a、130bの開口133a、133b内にそれぞれ嵌るように形状付け及び寸法決めされており、それによって、フック工具を平板状のピンに取り付ける。フック工具190は、平板状のピン130a、130bに取り付けられると、図9Bに示されているように、引き戻されて(pulled back) 平板状のピン130a、130bを移動させて「非係合位置」に戻す。

【0016】

別の実施形態では、図11A、図11B及び図12に示されているように、平板状のピン230a、230bが中央リンク部材235を有する。この実施形態では、平板状のピン230b、230aのそれぞれは、矩形の中央貫通口233aを有する上方湾曲本体又は下方湾曲本体132aを有する。前端部234aは、最も短い辺が前にある台形状である。側面235a、235bは、溝119a、119c内を摺動し易くするように部分的に平滑である。側面235a、235bの前部分は歯136を有する。中央リンク部材235が、平板状のピン230aと230bとの間を摺動しこれらを連結する。中央リンク部材235は、ねじ付き貫通開口236と、上方延長部237a及び下方延長部237bとを有する。延長部237a、237bは、平板状のピンの中央開口233aに挿入され、それによって平板状のピンと係合する。ねじ付き遠位端部を有するインサーテー器具(図示せず)がねじ付き開口236に挿入され、このインサーテー器具を用いて平板状のピン230a、230bを「係合」位置又は「非係合」位置にそれぞれ同時に前方又は後方に動かす。

【0017】

図13A、図13B、図13C、図14A、図14B及び図15A～図15Cを参照すると、別の実施形態では、椎間ケージ250が、PEEKから作製される本体を有し、ケージの前部250a(近位側)から中央に向かって延びる2つのスロット252a、252bと、ケージ250の頂面250cからケージ250の底面250dまで延びる中央貫通ボア255とを有する。下方湾曲本体及び上方湾曲本体をそ

10

20

30

40

50

れぞれ有する2つの平板状のピン240a、240bは、螺旋付きインサー^ター245によってスロット252a、252bに挿入される。螺旋付きインサー^ター245は、細長いシャフト246とねじ付き円錐遠位端部245aとを有する。平板状のピン240a、240bのそれぞれは、内歯243を有する中央スロット242を有する。螺旋付きインサー^ター245が回転すると、ねじ付き円錐遠位端部245aが、対応する平板状のピン240a、240bの内歯243と接触し、それによって、それらの内歯243と遠位に係合し、それらを同時にケージ250の対応するスロット252a、252bに前方に移動させる。

【 0 0 1 8 】

図16A、図16B、図16C及び図16Dを参照すると、別の実施形態では、椎間ケージ260が、PEEKから作製される本体を有し、ケージの前部260a(近位側)から中央に向かって延びるスロット262と、ケージ260の頂面260cからケージ260の底面260dに延びる中央貫通ボア265とを有する。下方湾曲本体及び上方湾曲本体をそれぞれ有する2つの平板状のピン270a、270bが、インサー^ターによってスロット262に挿入される。平板状のピン270a、270bのそれぞれは、矩形開口273a、273bを有し、開口273a、273b内を摺動する中央リンク部材275を介して互いに連結される。中央リンク部材275は、C字状の本体276と、上方延出延長部276a及び下方延出延長部276bをそれぞれ有する。延長部276a、276bは、スロット262の前部260aにおいてケージの底面260d及び頂面260cに形成されているカットアウト262a、262b内に嵌まり、スロット262内で中央リンク部材275の止め部として機能する。平板状のピンは、中央リンク部材275によってともに保持され、嵌め込みにより同時にスロット262に挿入される。

10

【 0 0 1 9 】

図17A、図17B、図17C、図17D及び図17Eを参照すると、別の実施形態では、椎間ケージ280が、PEEKから作製される本体と、頂面280a上に開口283aを有するとともに前面280b内に開口283bを有するスロット283内に引っ込んでいる垂直構造部285とを有する。垂直構造部285は、頂面に歯284を有するとともに傾斜前面285aを有する。平板状のピン282が、前部開口283bを通してスロット283に挿入される。平板状のピン282の前面282aもまた傾斜しており、この前面282aは、垂直構造部285の傾斜前面285aと相補的である。スロット283へのピン282の挿入により、2つの傾斜面282a及び285aが合致し、引っ込んでいる垂直部材285がスロット283の頂部開口283aを通して上がり、歯284が露出する。露出した歯284は椎骨終板と係合し、椎間空間内にケージ280を固定する。椎間ケージ280もまた中央開口281を有する。

20

【 0 0 2 0 】

図18A、図18B及び図18Cを参照すると、別の実施形態では、椎間ケージ290は、PEEKから作製される本体を有し、ケージの前部290a(近位側)から中央に向かって延びる2つの交差する前スロット292a、292bと、ケージ290の頂面290cからケージ290の底面290dまで延びる中央貫通ボア295とを有する。2つの平ピン296、297が、スロット292a、292bに挿入され、中央貫通ボア295を通過する際に互いに交差する。平ピン296は、横棒296cによって近位端において接続される2つの矩形状の突起296a、296bを有し、矩形開口296bによって隔てられている。平ピン297は、矩形状の突起297aと、突起297aの近位端に取り付けられている横棒297bとを有するT字状本体を有する。突起296a、296b及び297aの遠位端部は、先が尖っており、上位椎骨終板及び下位椎骨終板と係合してケージ290を椎間空間内に固定する。

30

【 0 0 2 1 】

図19A～図19Fを参照すると、別の実施形態では、椎間インサートアセンブリ300が、2部品ケージ本体320と、2つの連結された平板状のピン345a、345bと、プレート310とを含む。ケージ320は、PEEKから作製される前部品330と、金属から作製される後部品340とを有する。2つの部品330、340は、ピン342a、342b、331a、331bによって一緒に保持され、中央開口344を有する矩形状の本体を形成する。前部品330の前面はスロット332を有し、このスロット332を通して平板状のピン345a、345bが挿入される。組み立てられたケージ本体320が椎間空間に挿入された後、2つの連結された平板状のピン345a、345bが圧縮され

40

50

、スロット332に挿入される。平板状のピン345a、345bは、中央開口344に達すると、解放され、平板状のピン345a、345bの遠位端部が上方及び下方にそれぞれ拡張し、上位椎骨終板及び下位椎骨終板とそれぞれ係合する。次に、プレート310が、挿入されたケージ320の正面及び椎体の正面に配置され、4つの骨締結具312によってケージ320の前面及び椎体の前面に取り付けられる。プレート310は、4つの骨締結具312を収納するように寸法決めされている4つの貫通開口を有する。

【0022】

図20A及び図20Bを参照すると、別の実施形態では、椎間インサートアセンブリ400が、ケージ本体420と、2つの平板状のピン445a、445bと、プレート410とを有する。この実施形態では、プレート410は、骨締結具412a、412bを収納する(receive)ように寸法決めされている2つの開口411a、411bを有する。ケージ本体420を椎間空間に挿入した後、連結された平板状のピン445a、445bが圧縮され、本体420のスロット432a、432bに挿入される。平板状のピン445a、445bは、中央開口444に達すると、解放され、平板状のピン445a、445bの遠位端部が上方及び下方にそれぞれ拡張し、上位椎骨終板及び下位椎骨終板とそれぞれ係合する。次に、プレート410が、2つの骨締結具412a、412bによってケージ420の前面に取り付けられる。

10

【0023】

図21A及び図21Bを参照すると、別の実施形態では、椎間インサートアセンブリ400は、ケージ本体420と、2つの平板状のピン445a、445bと、プレート410とを含む。この実施形態では、プレート410及び平板状のピン445a、445bが連結され、1つのアセンブリを形成する。プレート410の本体は、金属被覆410aによって覆われたプラスチック410bから作製される。ピン445a、445bは金属から作製され、プレート410の金属被覆410aの一部である。ケージ本体420が椎間空間に挿入された後、連結された平板状のピン445a、445bが圧縮され、本体420のスロット432a、432bに挿入される。平板状のピン445a、445bは、中央開口444に達すると、解放され、平板状のピン445a、445bの遠位端部が上方及び下方にそれぞれ拡張し、上位椎骨終板及び下位椎骨終板とそれぞれ係合する。次に、プレート410が、2つの骨締結具412a、412bによってケージ420の前面に取り付けられる。図22a及び図22bに示されているように、さらに別の実施形態では、平板状のピン445a、445bは、金属プレート410の一部であり、プレート410から直接延びている。

20

【0024】

図23A及び図23Bを参照すると、別の実施形態では、椎間インサートアセンブリ500が、ケージ本体520と、中実プレート510を含む前部品と、プレート410から延びる2つの平板状のピン545a、545bを含む。体内ケージ520はPEEKから作製され、骨アンカー512a、512bを収納するように構成されている2つの前穴522a、522bと、平板状のピン545a、545bを収納するように構成されている2つの凹状の前スロット532a、532bとを有する。2つの凹状のスロット開口532a、532bは、圧縮された平板状のピン545a、545bを収納するように形状付け及び寸法決めされている。2つの凹状のスロットのうちの一方532aは、上方に向き付けられており、他方532bは下方に向き付けられている。この場合、体内ケージ520は、椎間空間に挿入され、アンカー512a、512bによって固定される。次に、平板状のピン545a、545bは、圧縮され、本体520のスロット532a、532bに挿入される。平板状のピン545a、545bは、中央開口544に達すると、解放され、平板状のピン545a、545bの遠位端部が上方及び下方にそれぞれ延び、上位椎骨終板及び下位椎骨終板と係合する。プレート510は、骨アンカー512a、512bの正面に位置決めされ、骨アンカーの抗後退機能部として作用する。

30

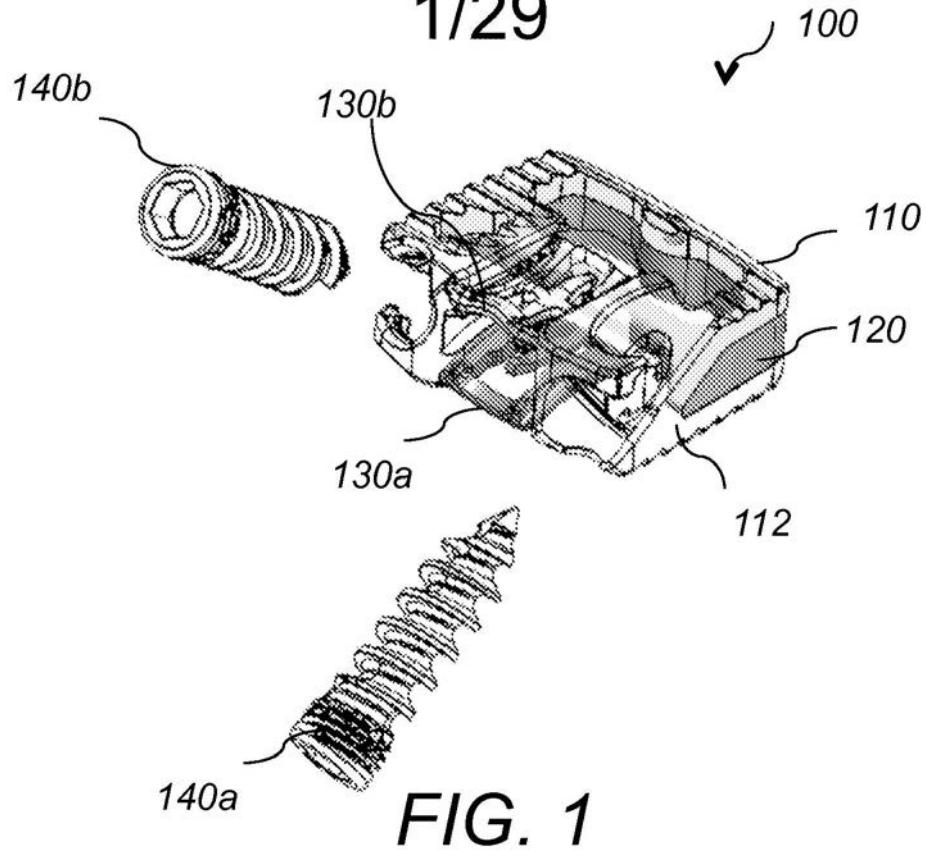
【0025】

本発明の幾つかの実施形態が説明してきた。それにもかかわらず、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、種々の変更を加えることができるることは理解されよう。したがって、他の実施形態も添付の特許請求の範囲内にある。

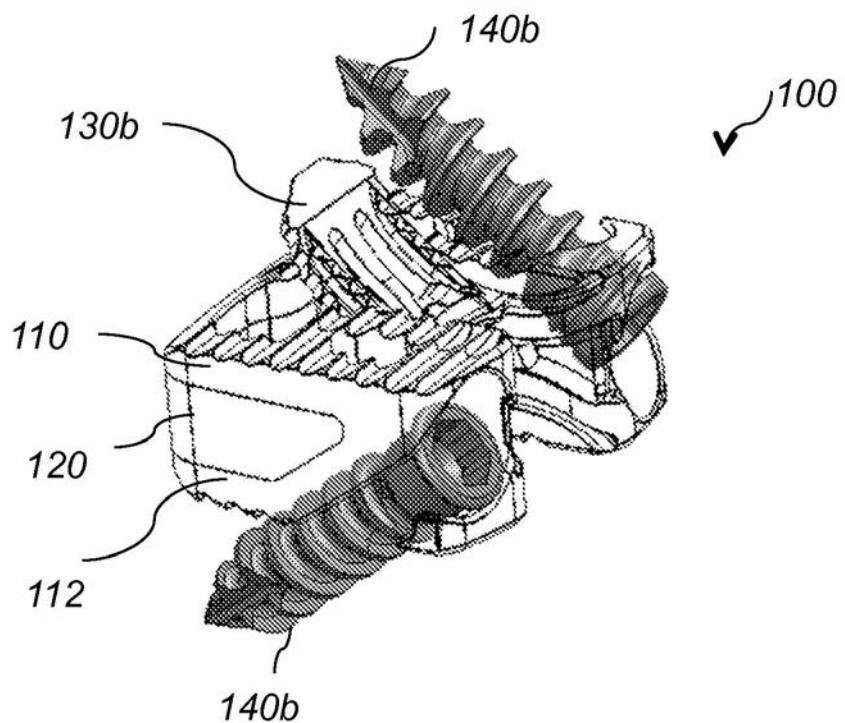
40

【図 1】

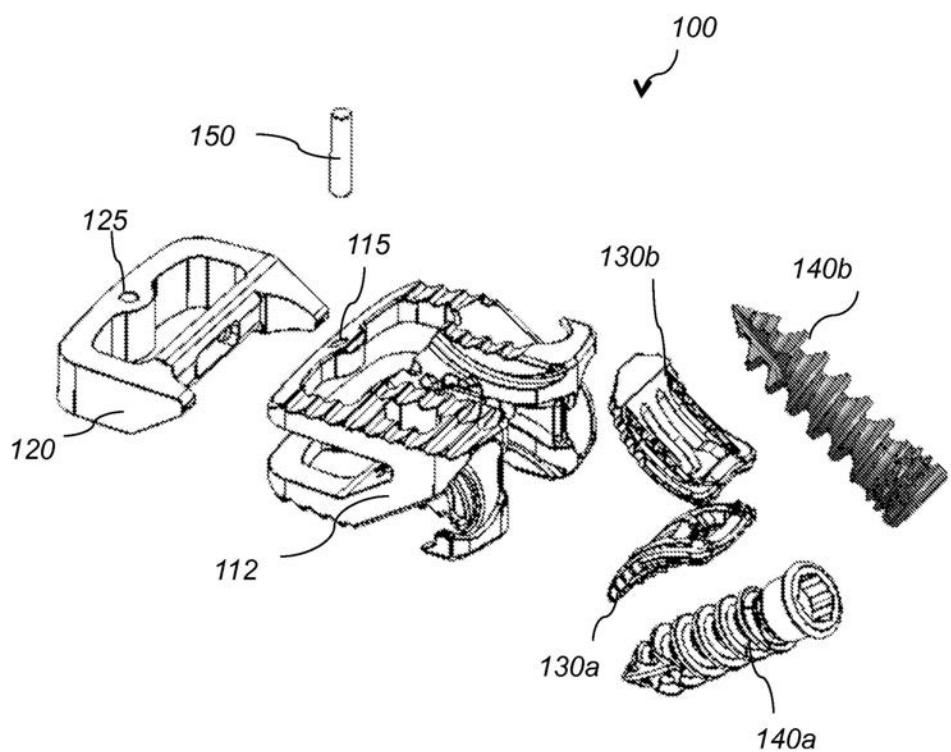
1/29



【図 2】



【図3】



【図 4A】

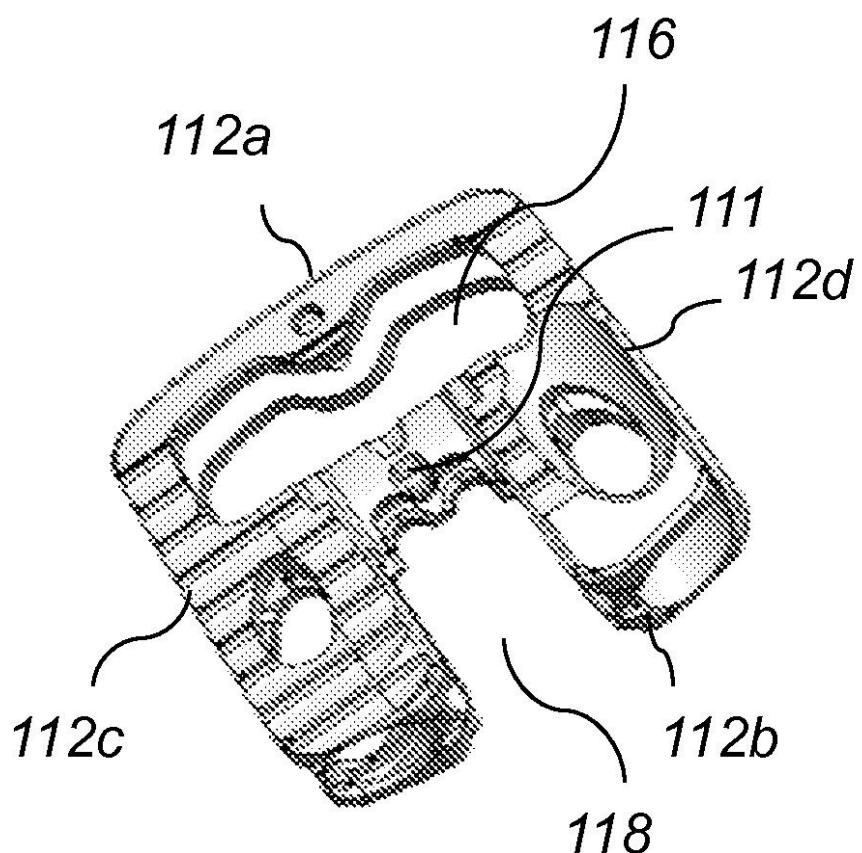


FIG. 4A

【図 4 B】

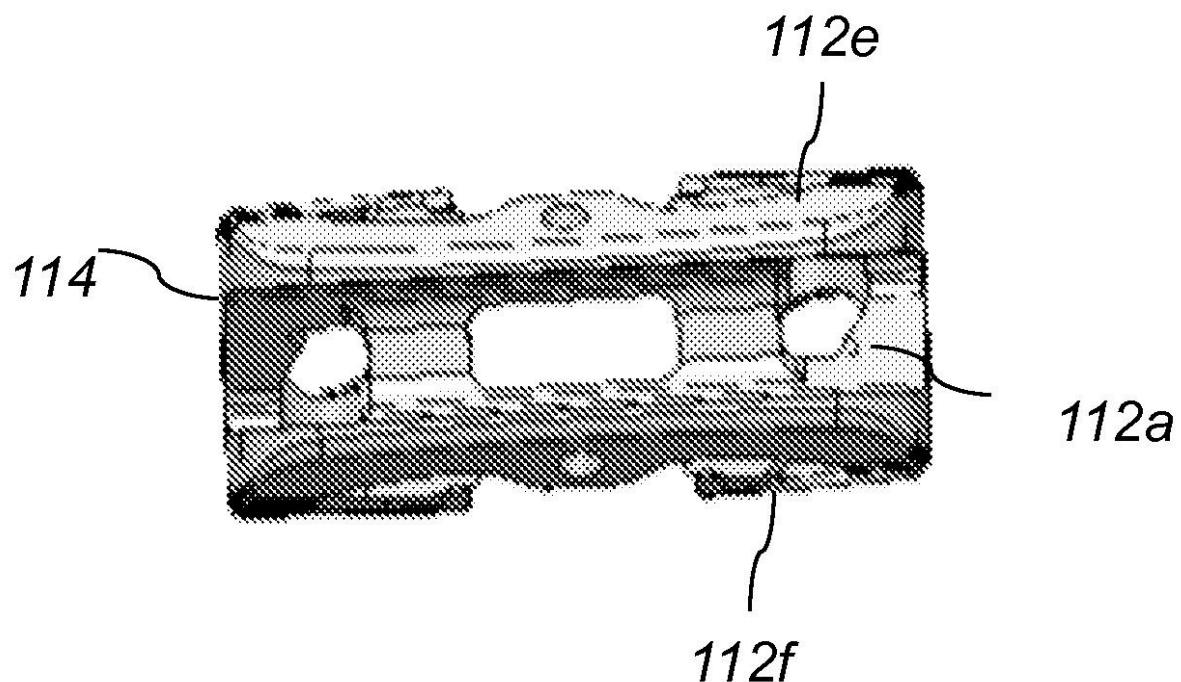
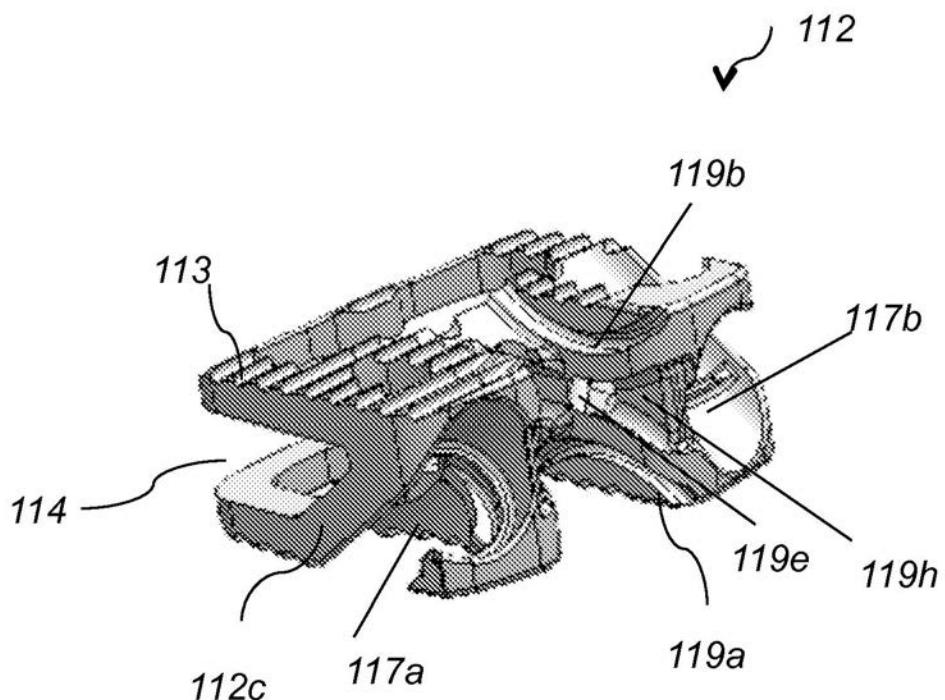
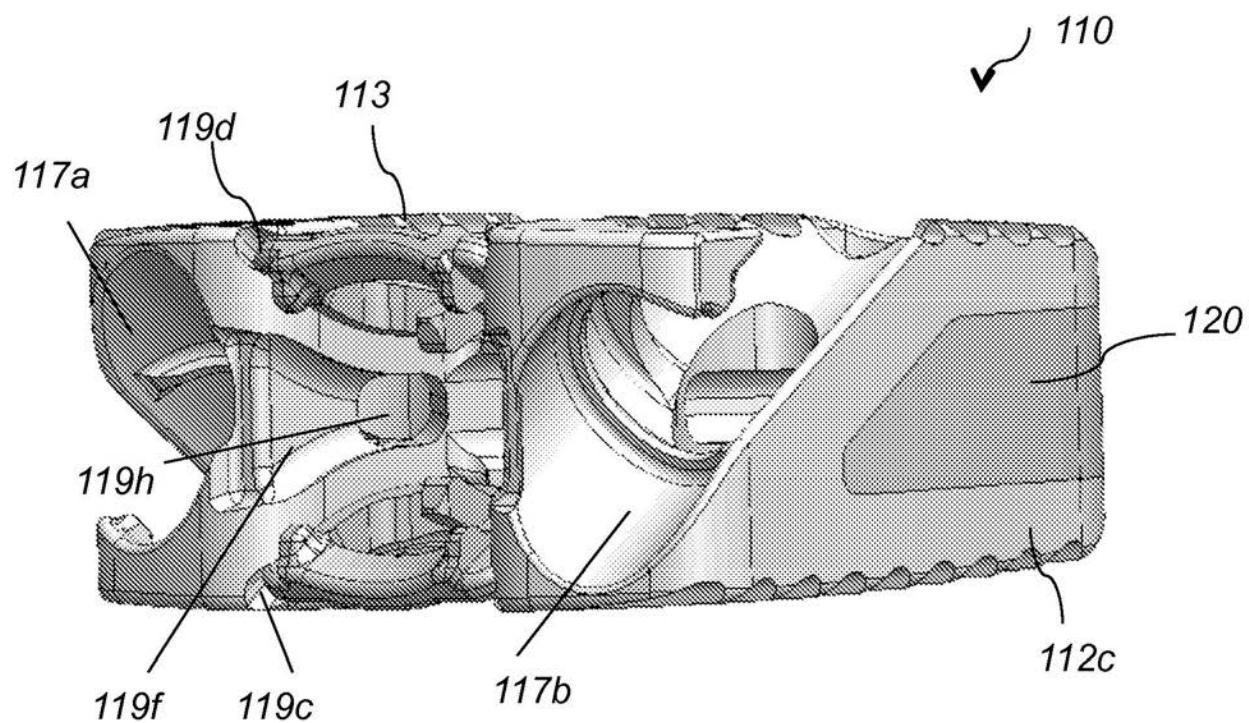


FIG. 4B

【図 4 C】

**FIG. 4C**

【図 4 D】

**FIG. 4D**

【図 5A】

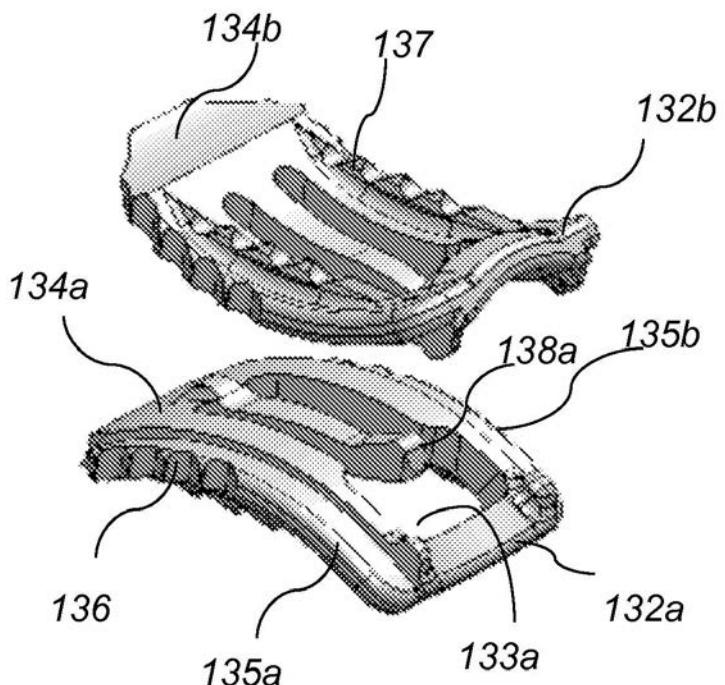


FIG. 5A

【図 5 B】

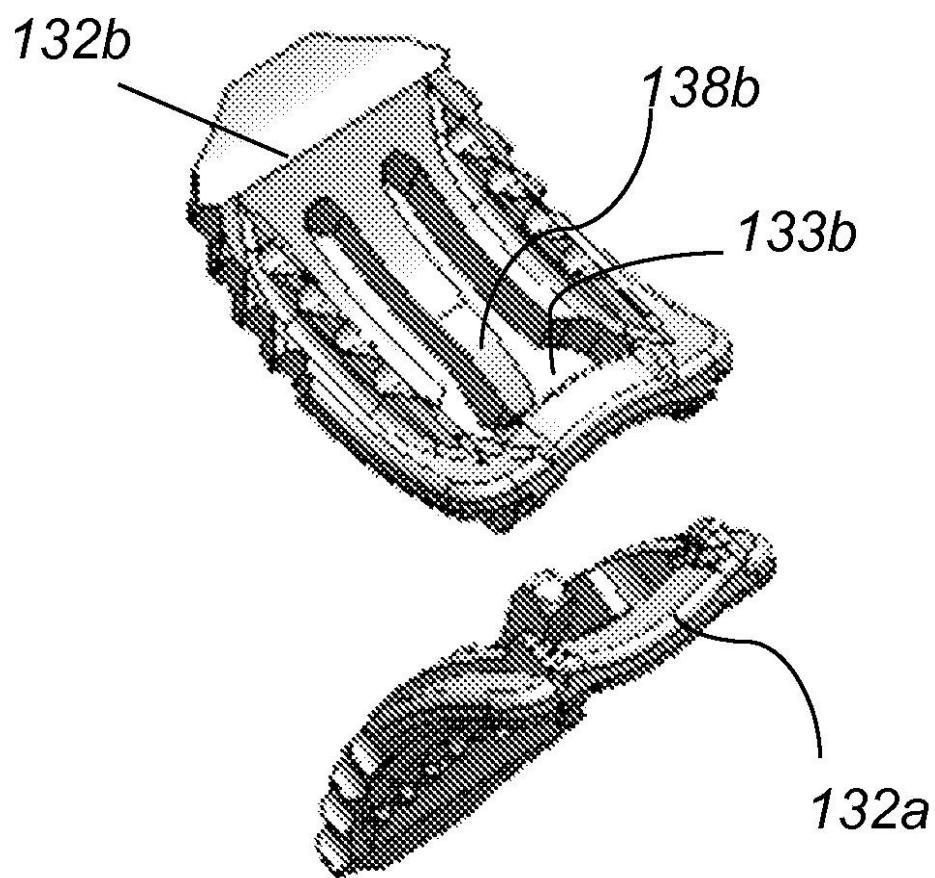


FIG. 5B

【図6】

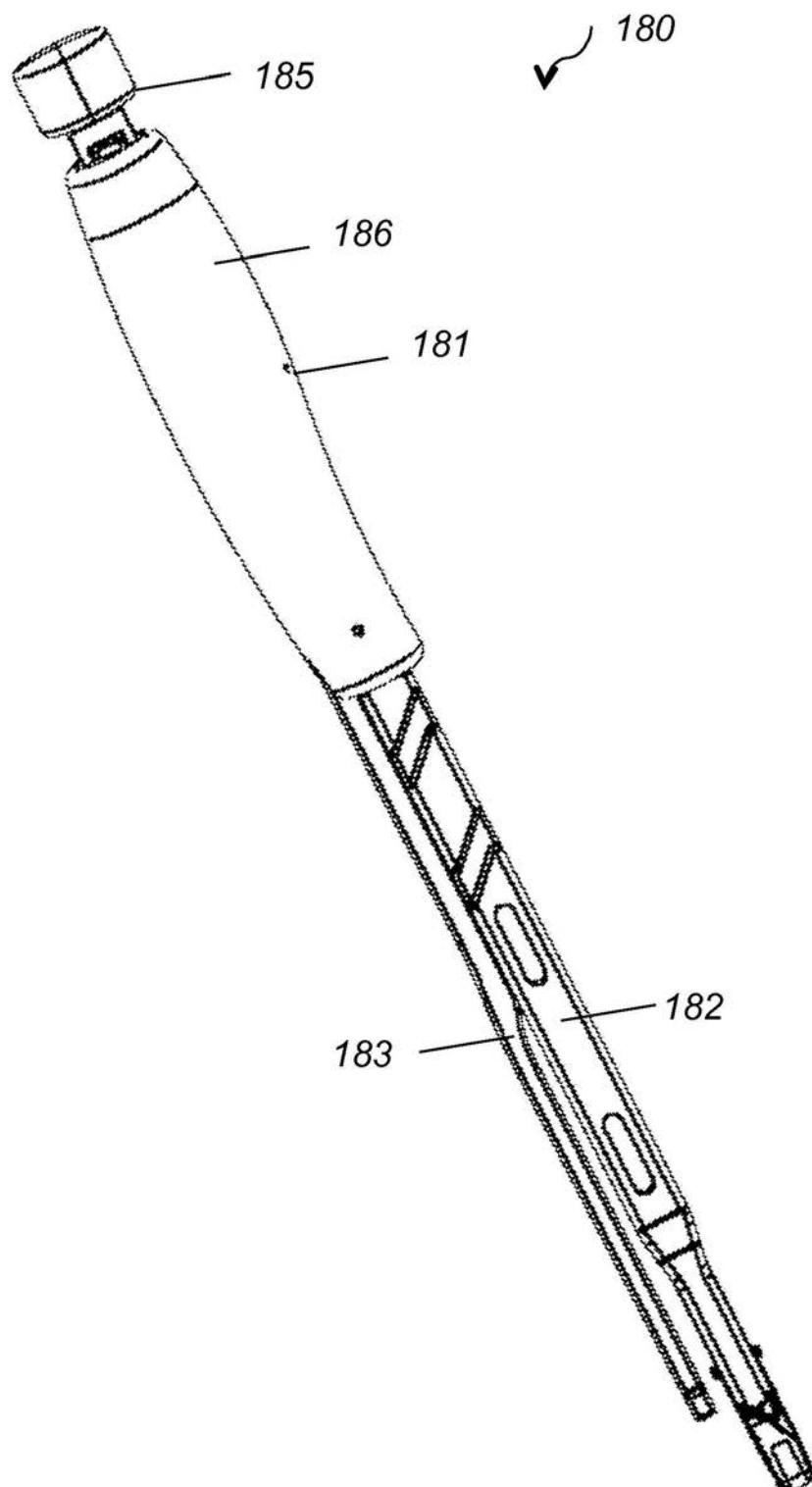


FIG. 6

【図 7 A】

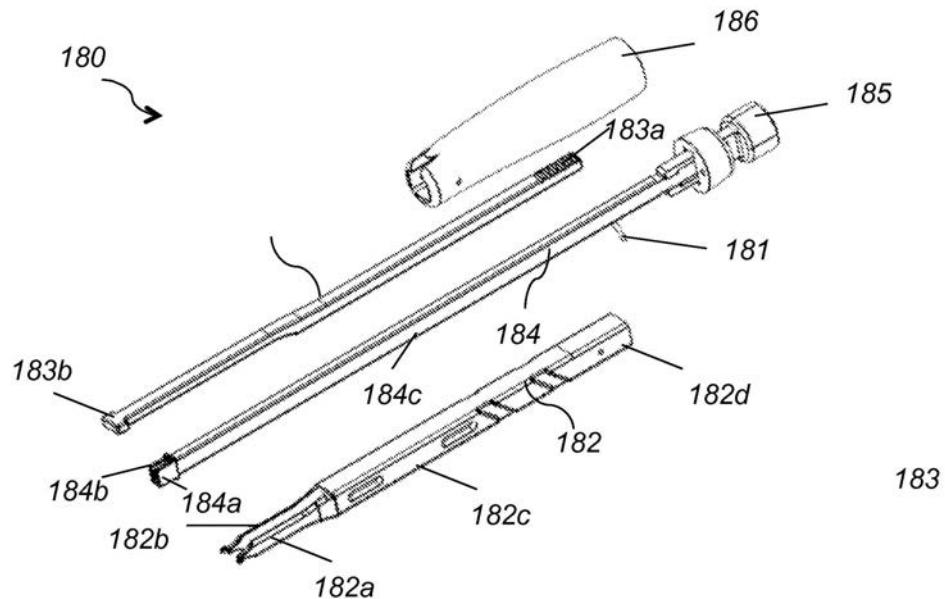


FIG. 7A

【図 7 B】

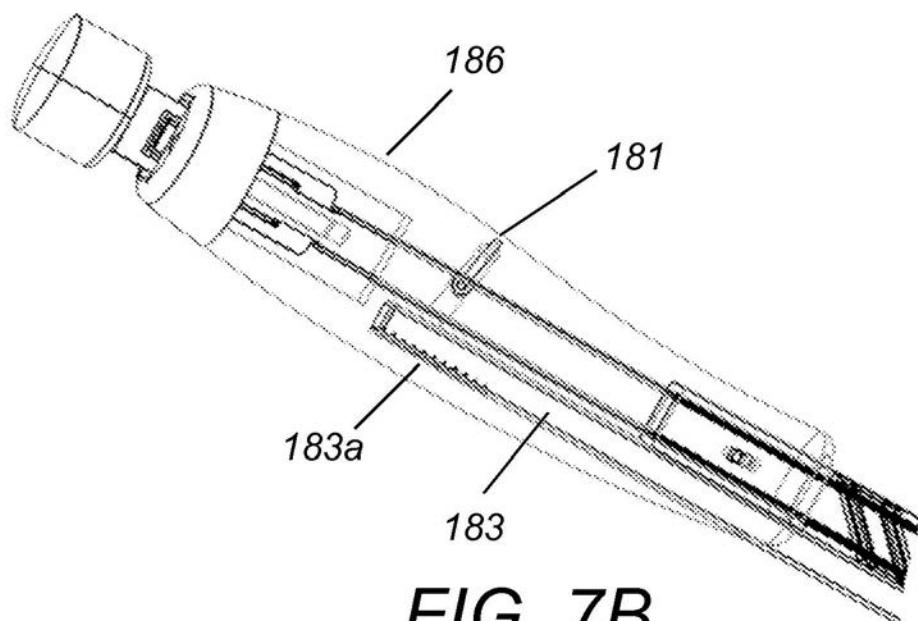


FIG. 7B

【図 8A】

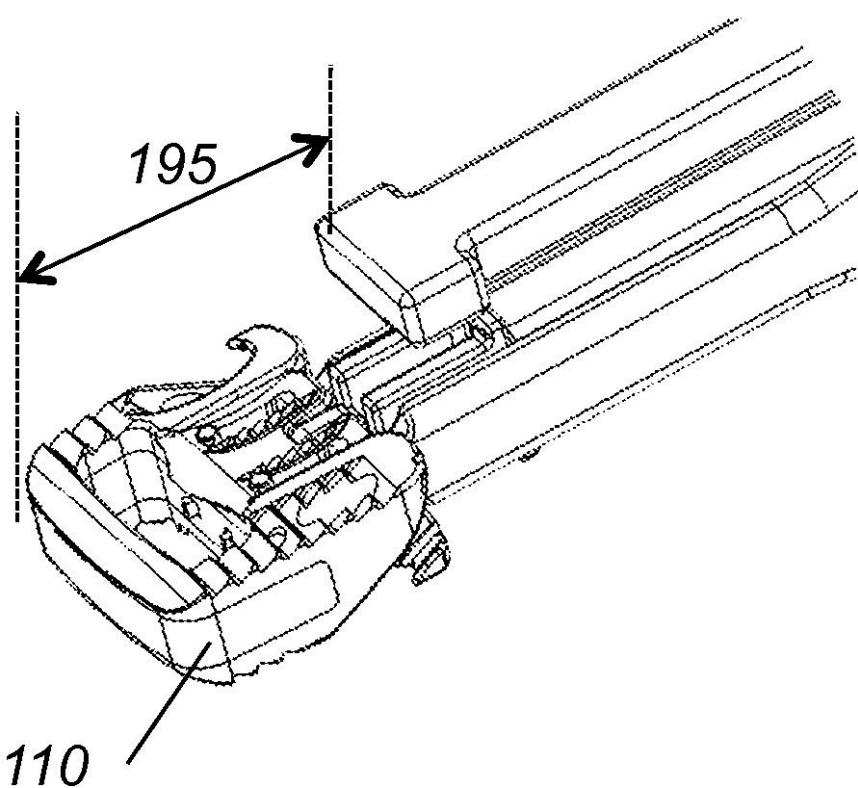


FIG. 8A

【図 8B】

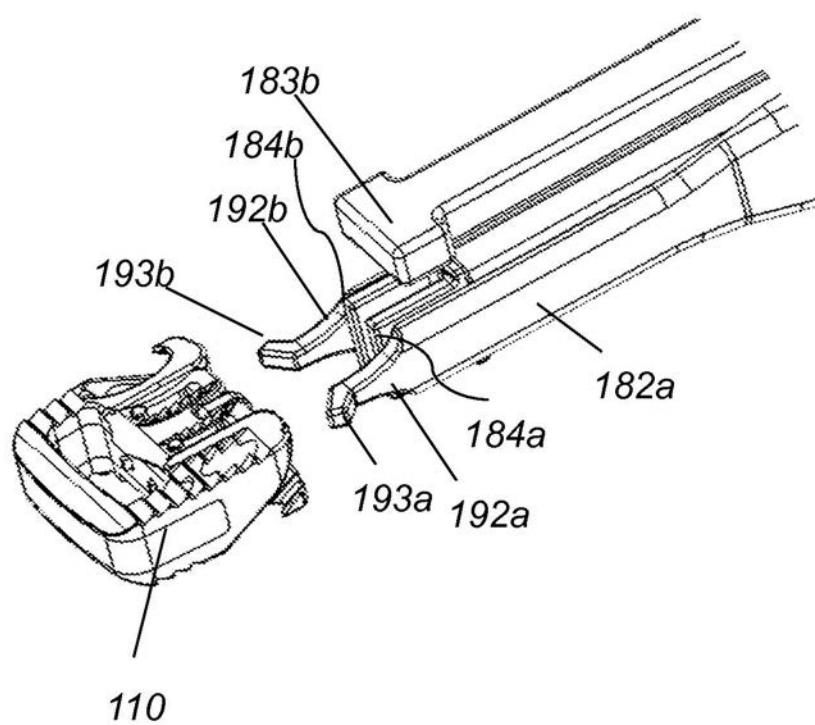


FIG. 8B

【図 9A】

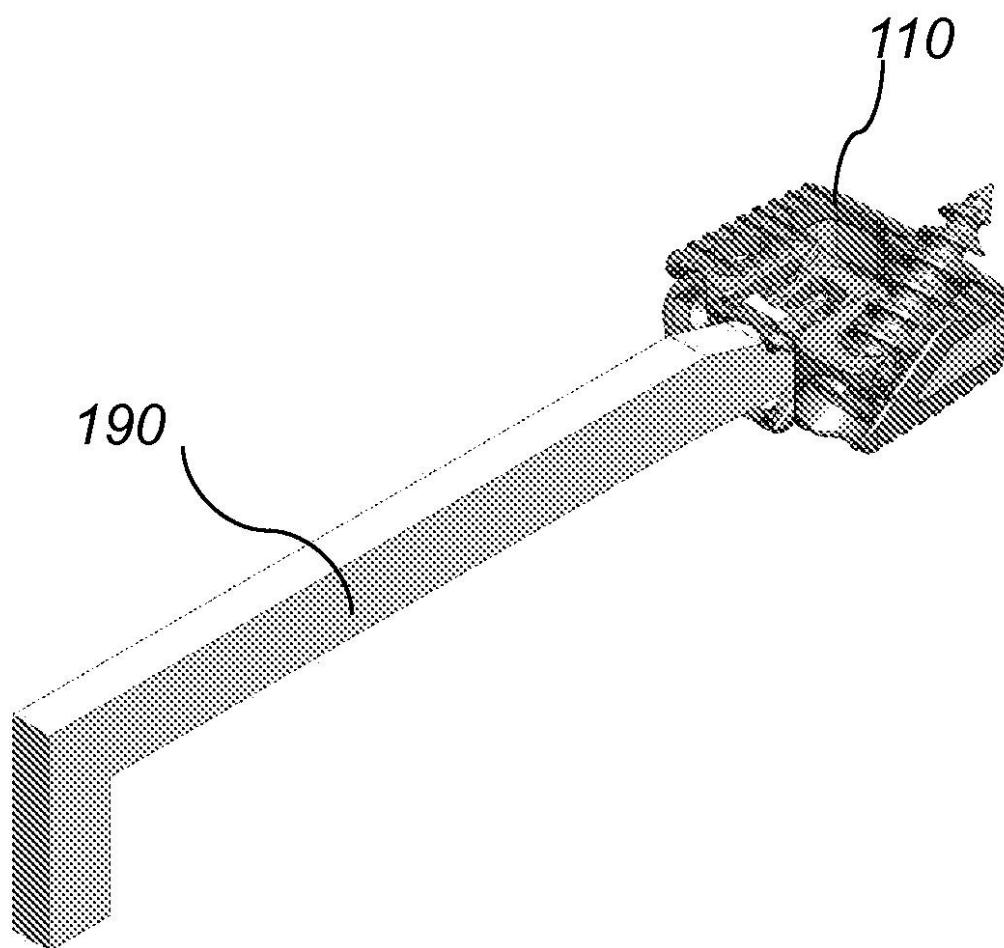


FIG.9A

【図 9B】

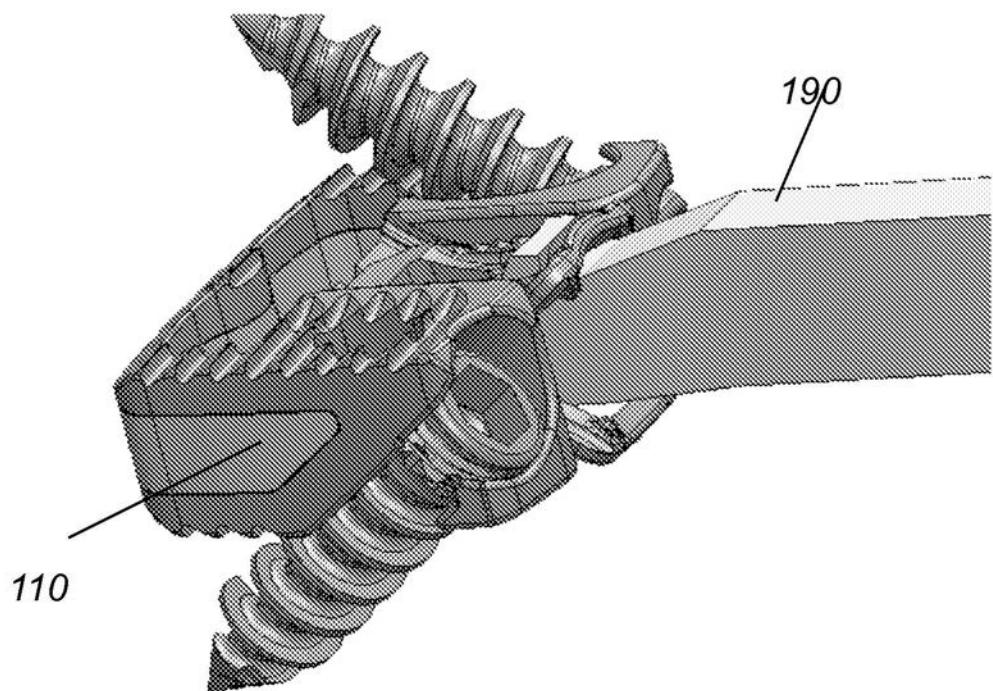
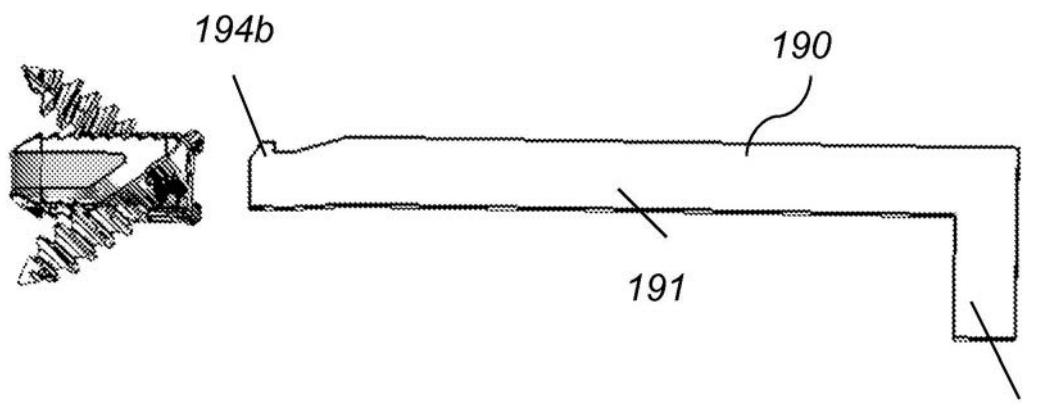


FIG. 9B

【図 10A】



194a

FIG. 10A

【図 10B】

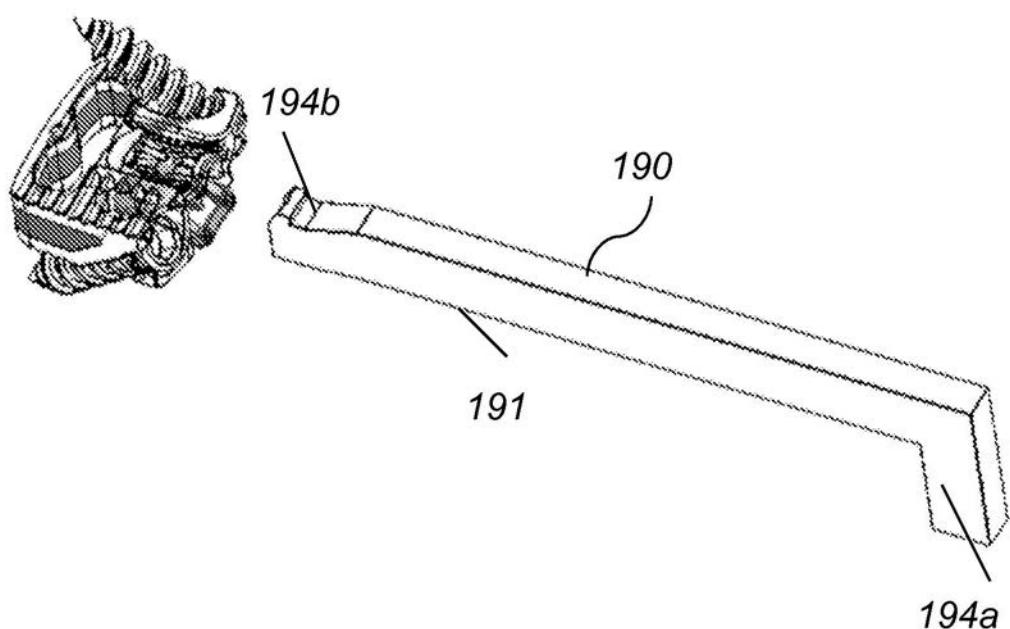


FIG. 10B

【図 11A】

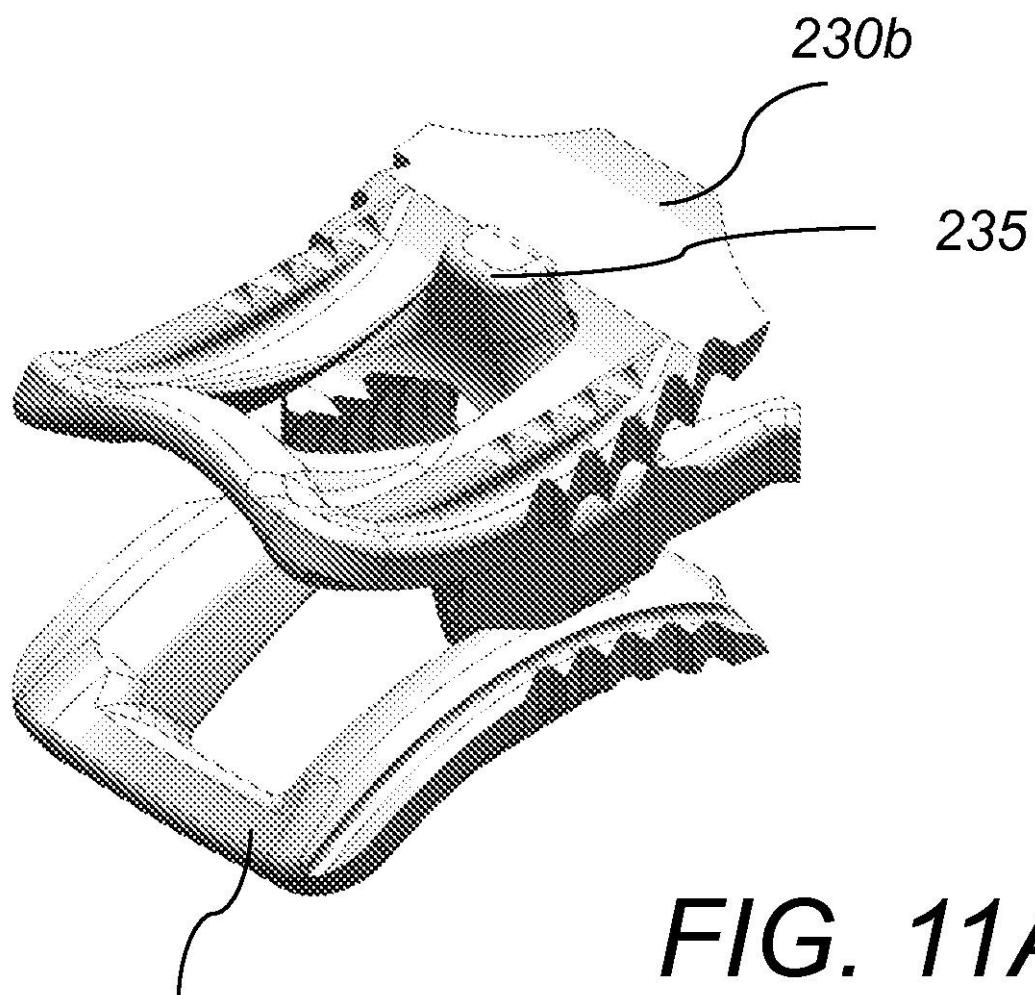


FIG. 11A

230a

【図 11B】

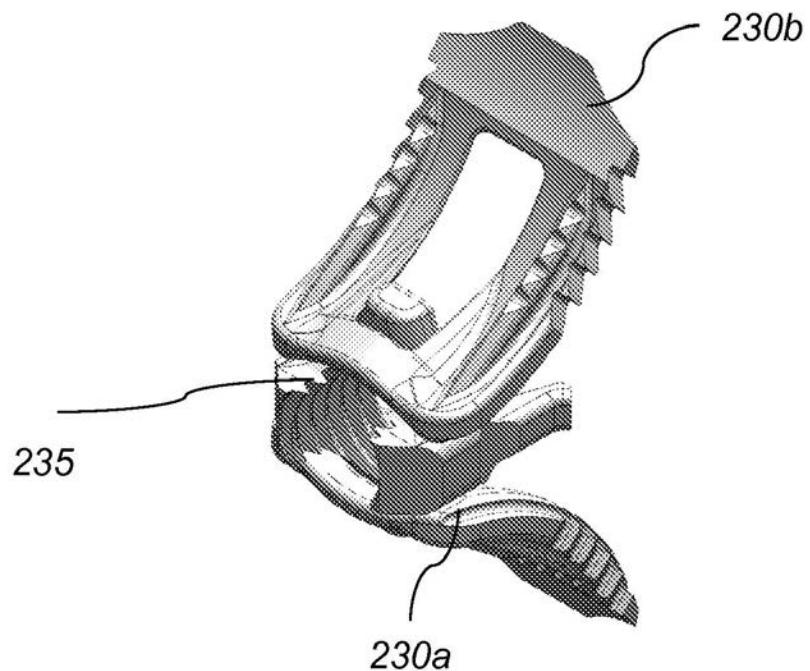


FIG. 11B

【図 12】

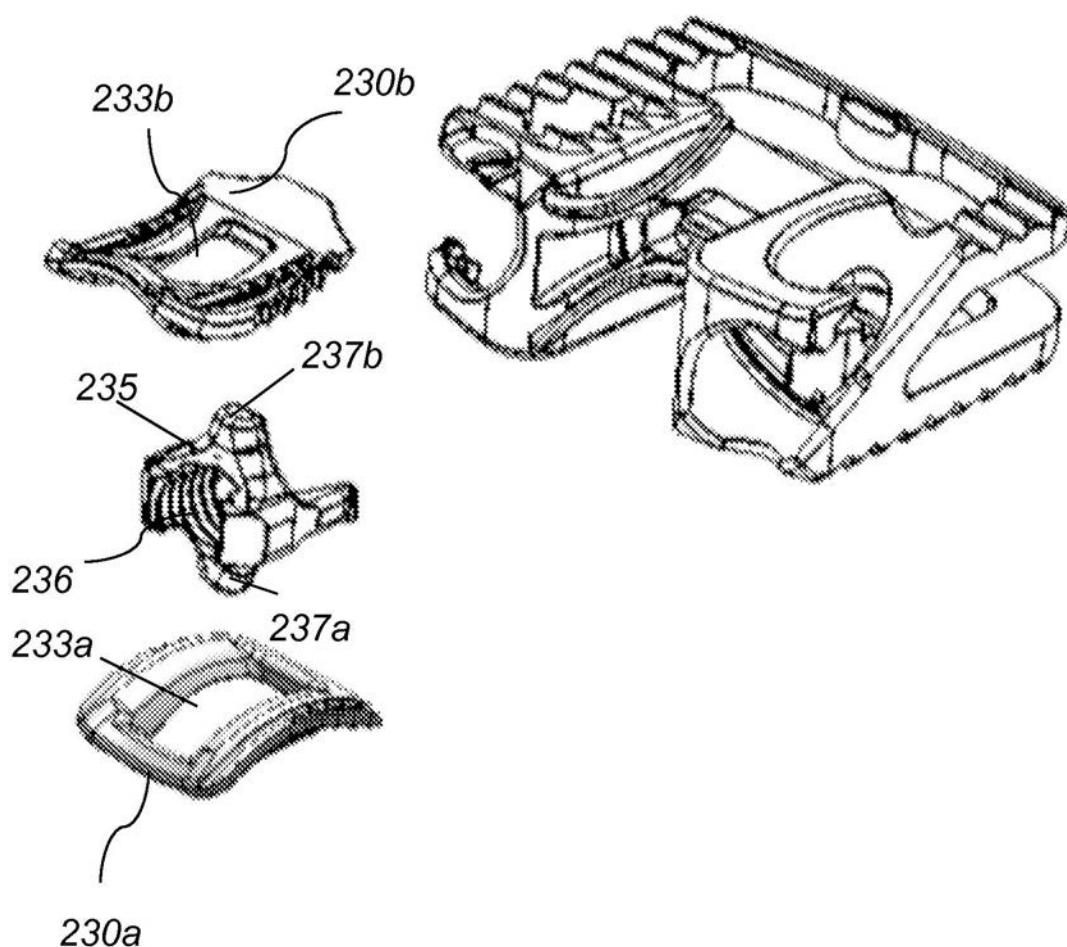


FIG. 12

【図 13A】

13/29

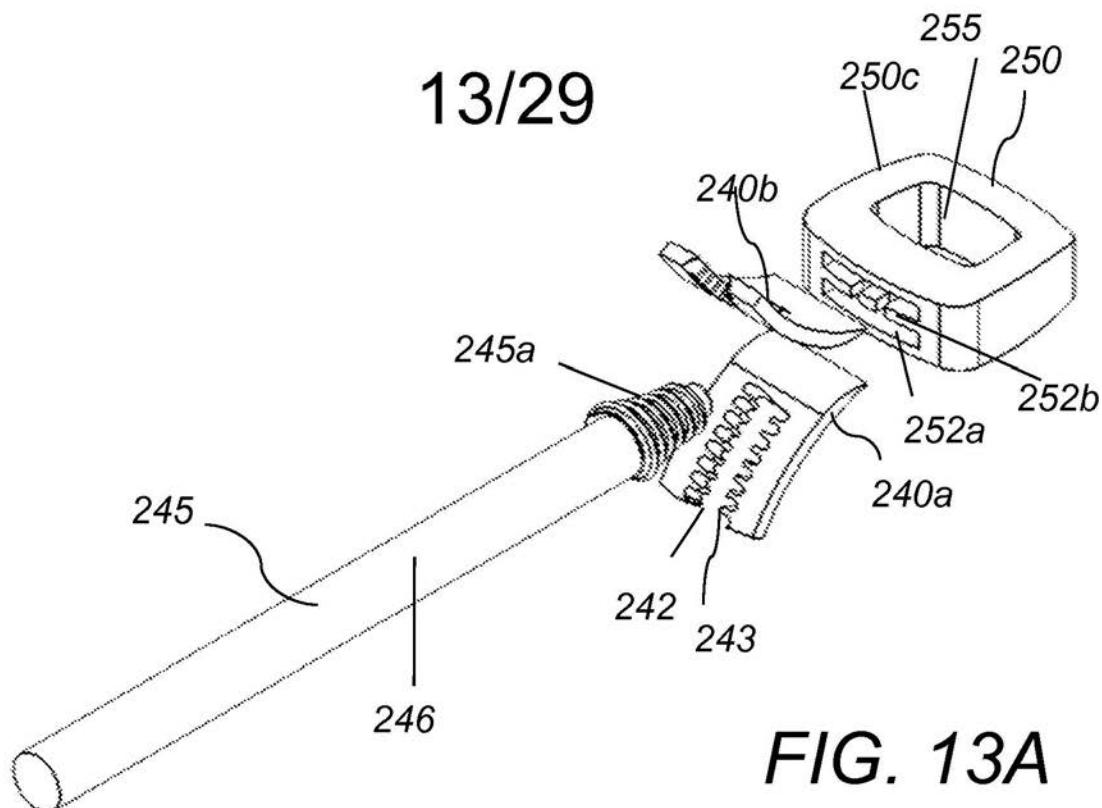


FIG. 13A

【図 13B】

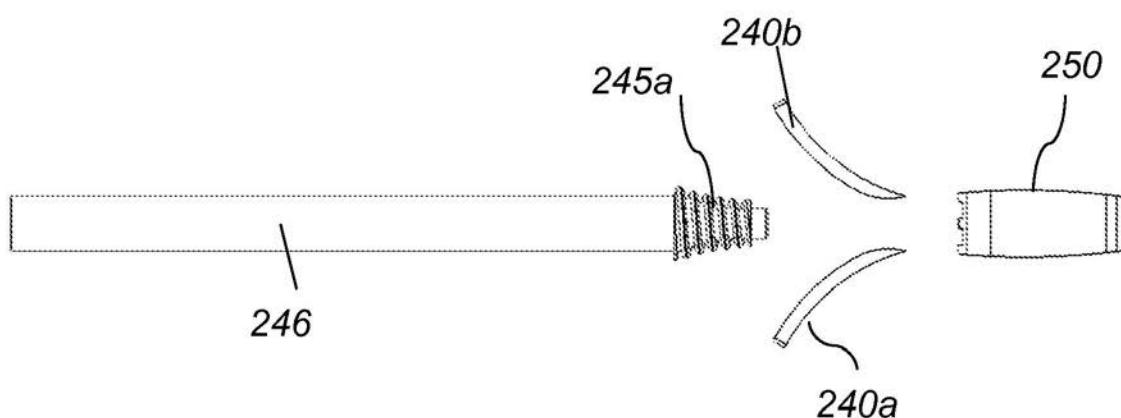


FIG. 13B

【図 13C】

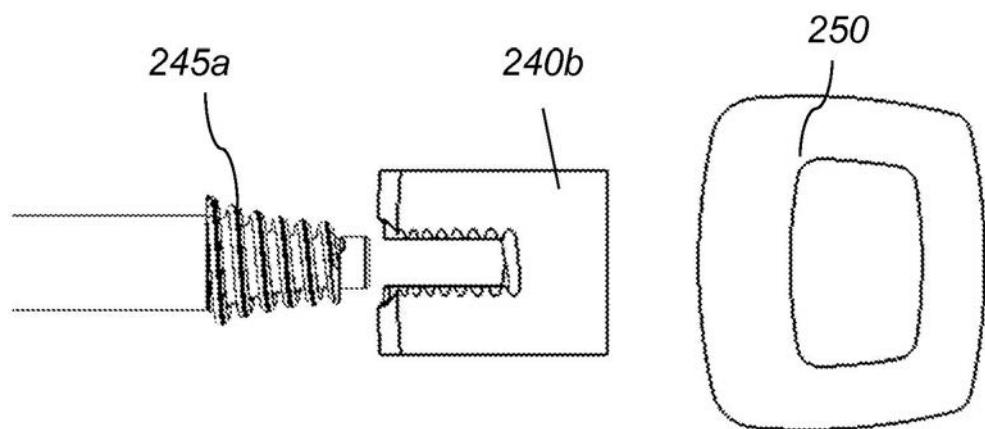


FIG. 13C

【図 14A】

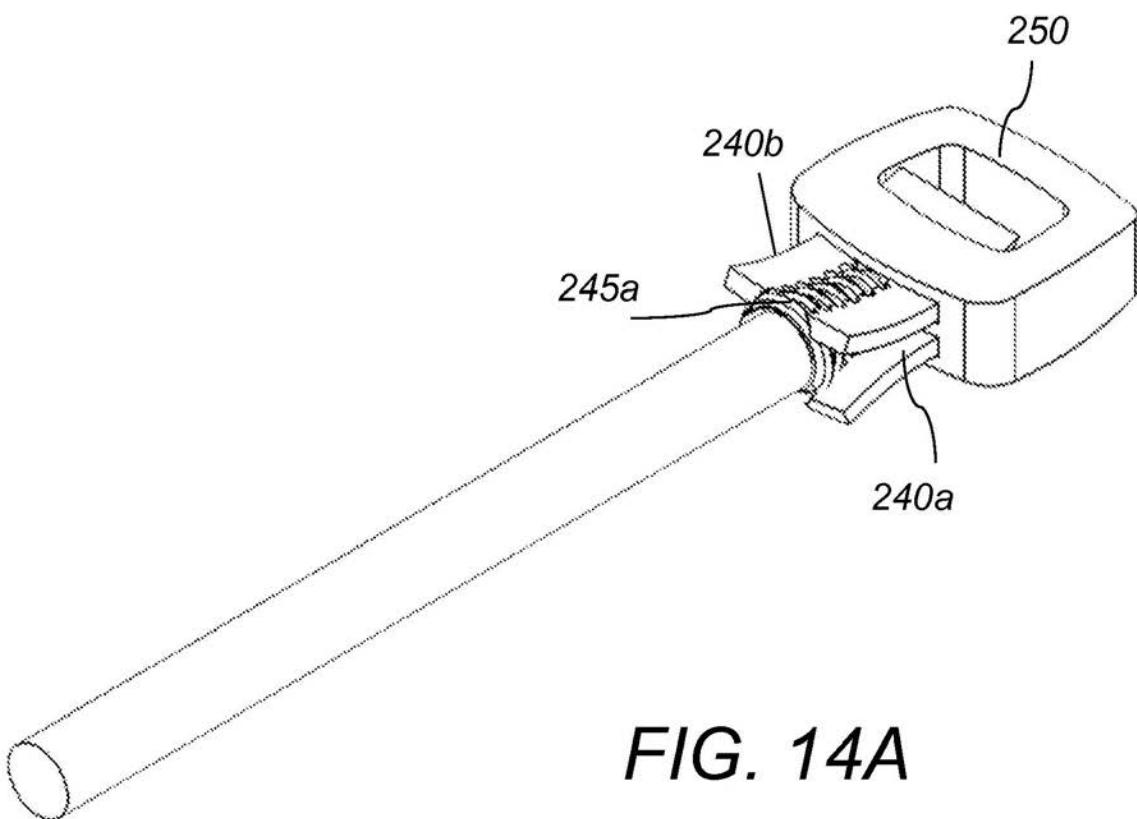


FIG. 14A

【図 14B】

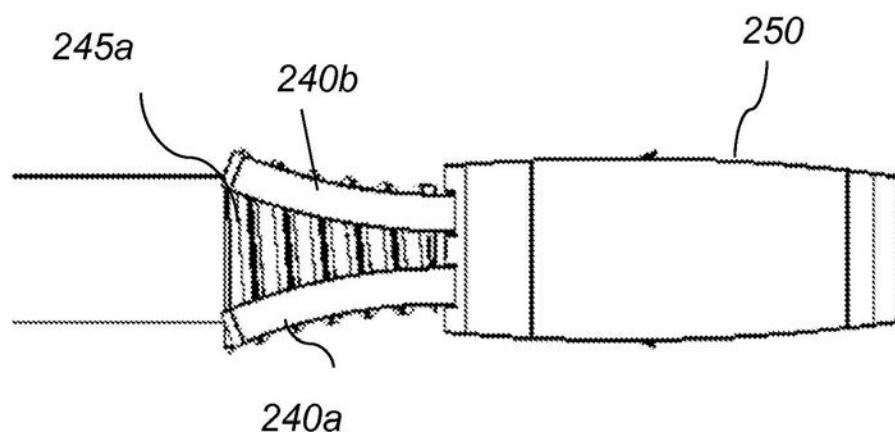


FIG. 14B

【図 15A】

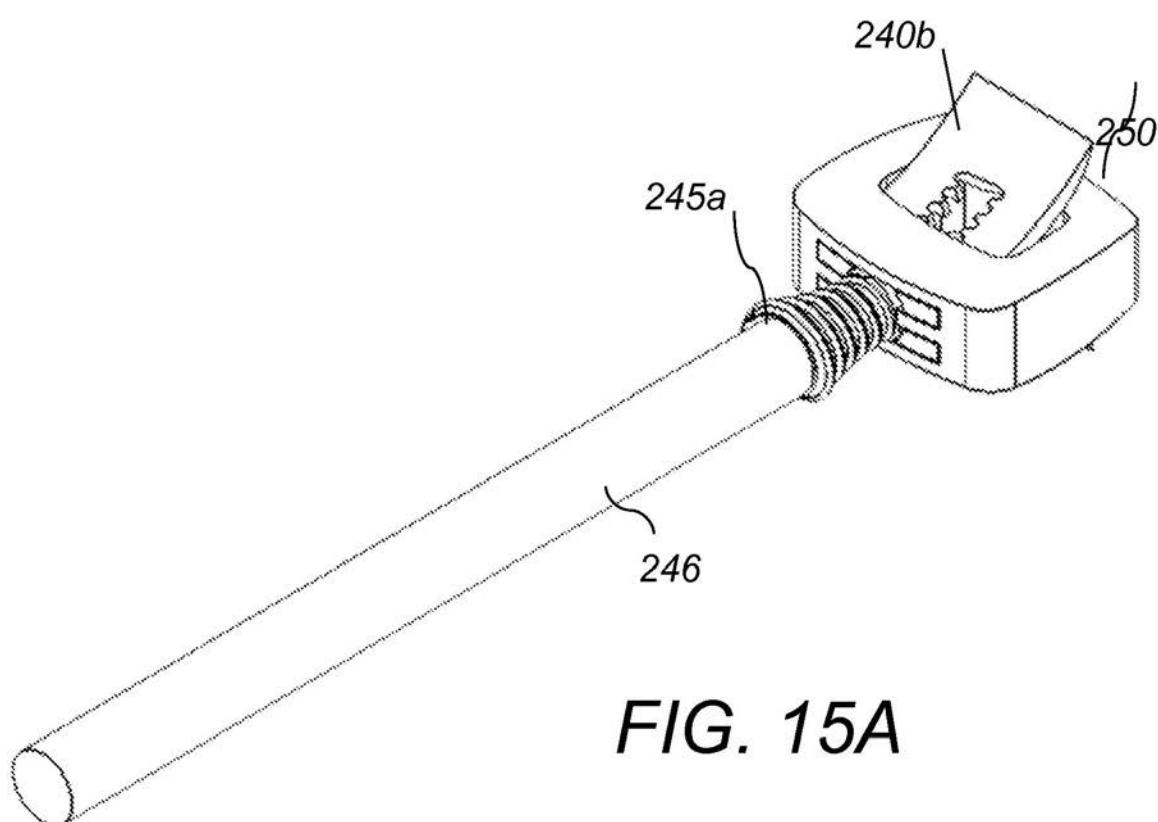


FIG. 15A

【図 15B】

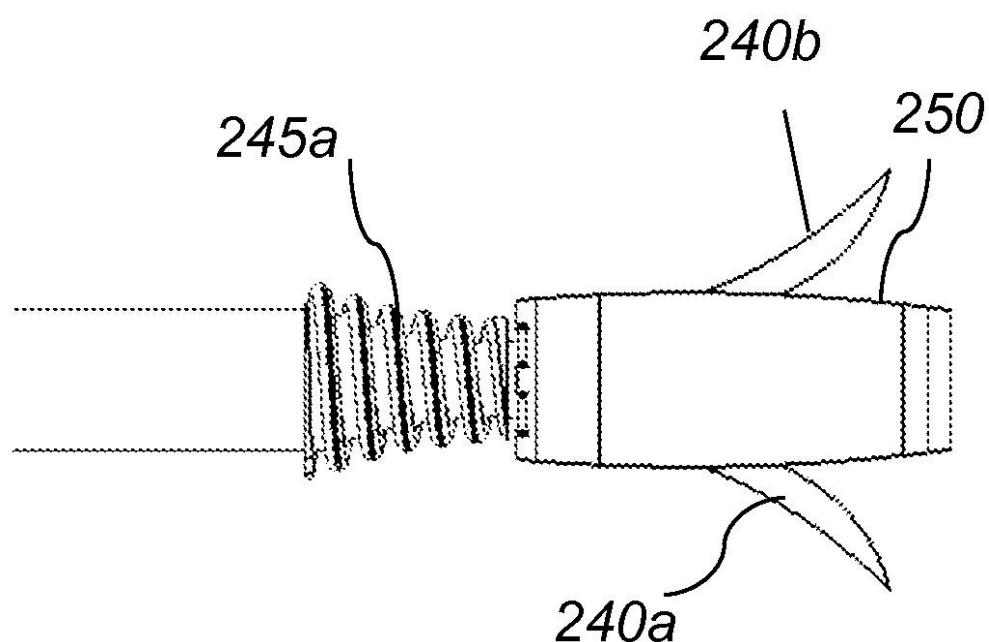


FIG. 15B

【図 15C】

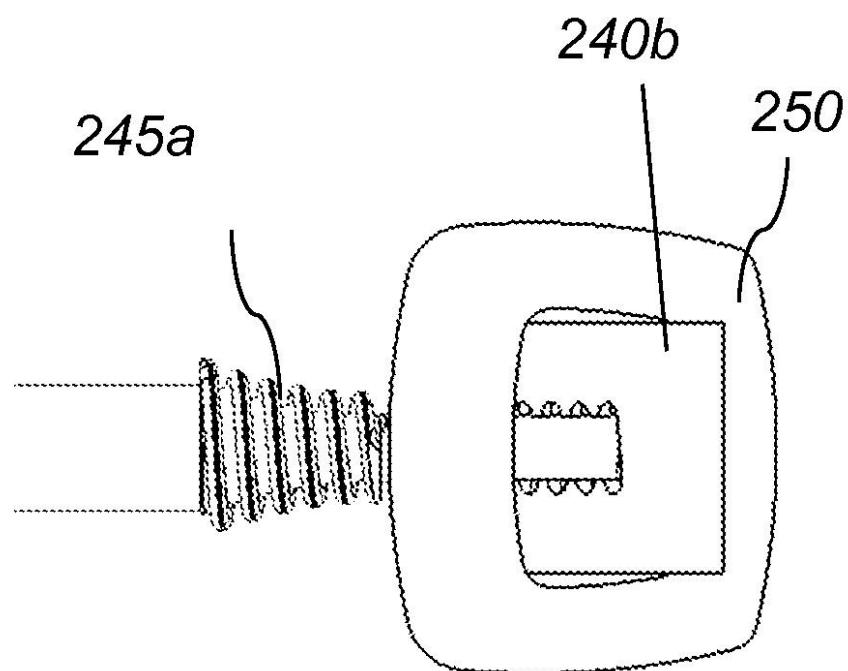


FIG. 15C

【図 16A】

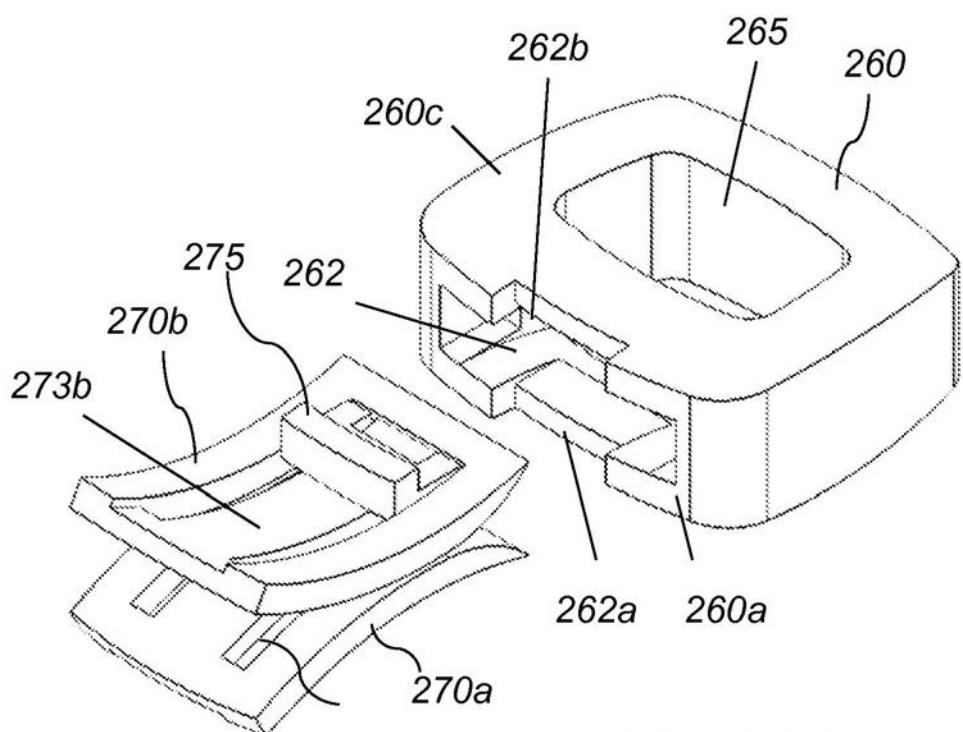
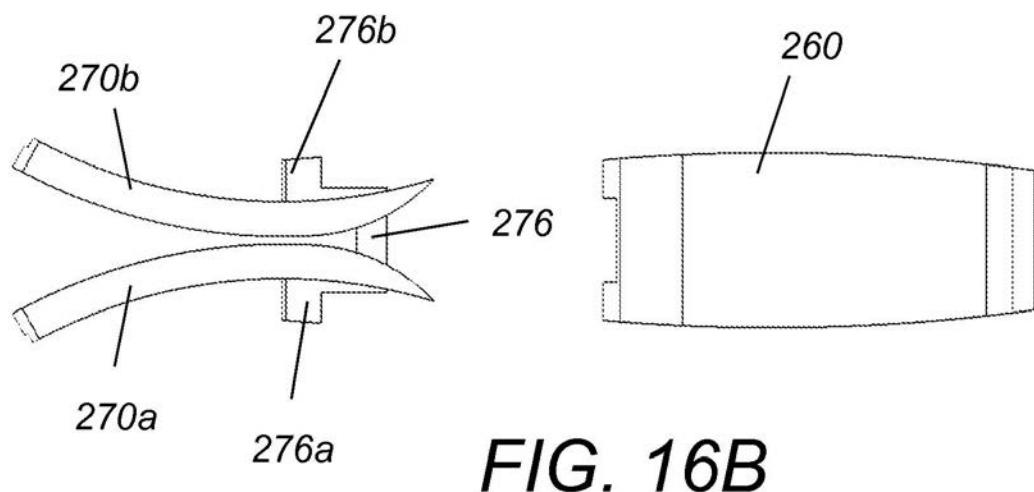
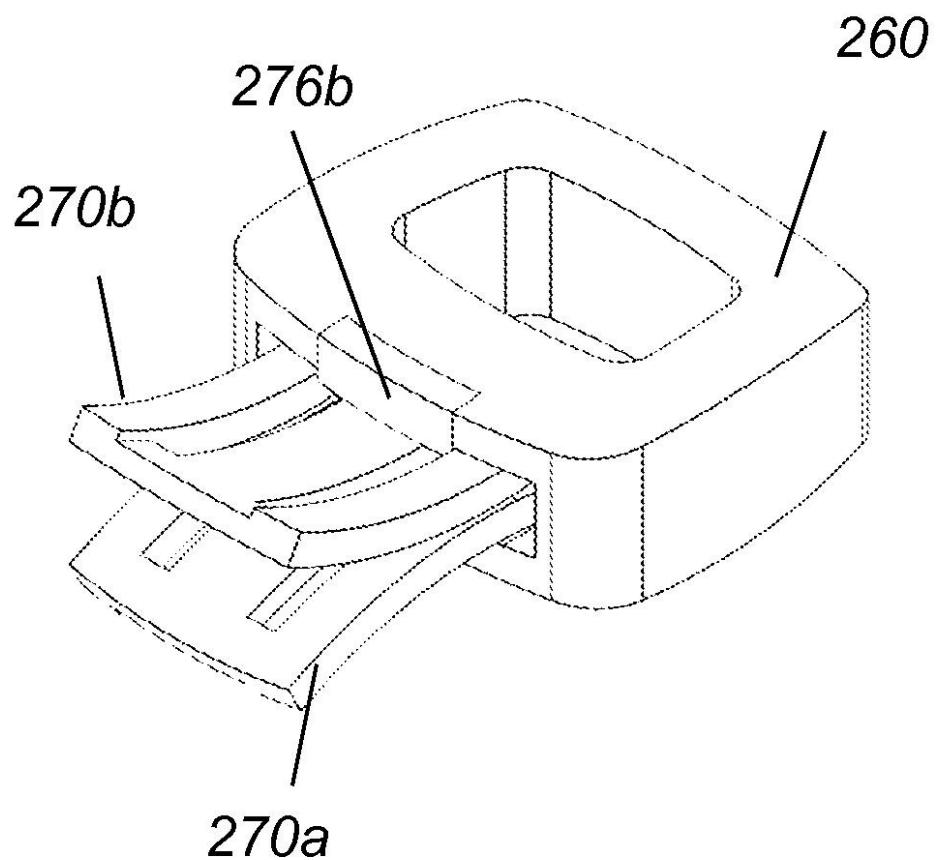


FIG. 16A

【図 16 B】



【図 16 C】



【図 16D】

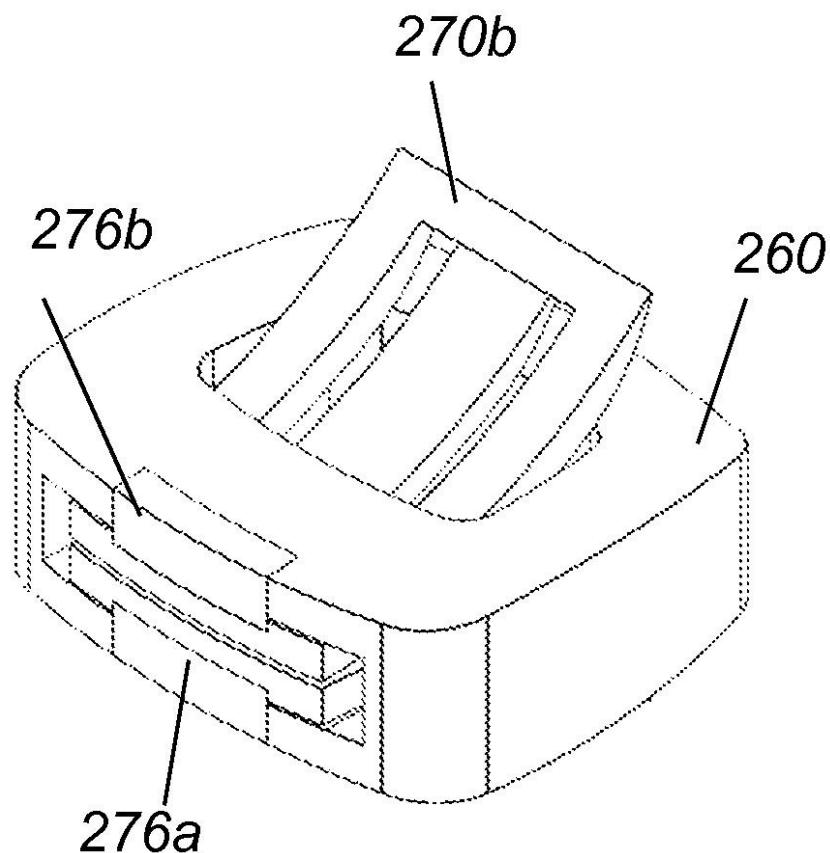


FIG. 16D

【図 17A】

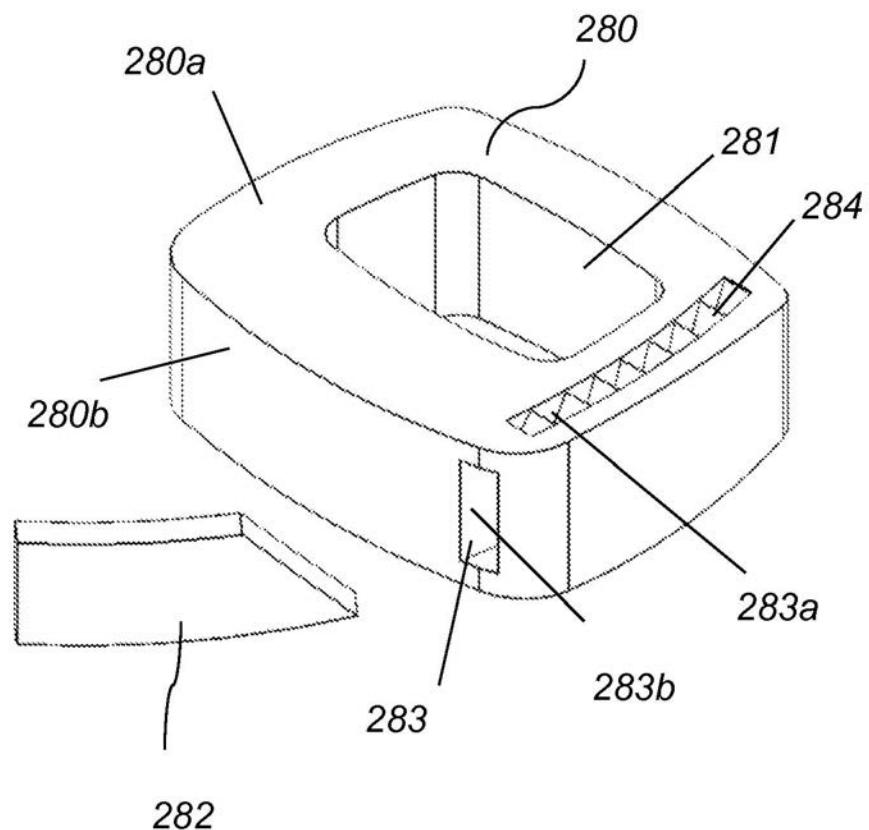


FIG. 17A

【図 17B】

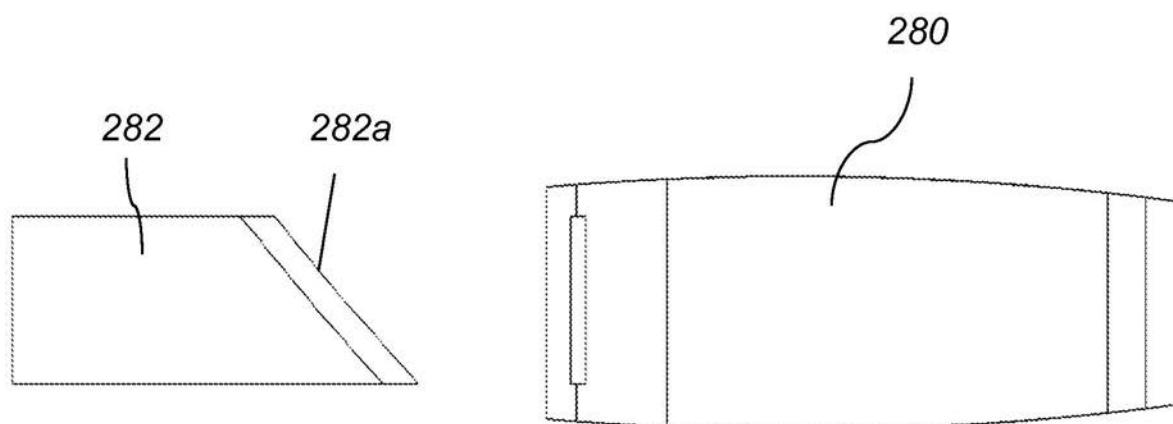
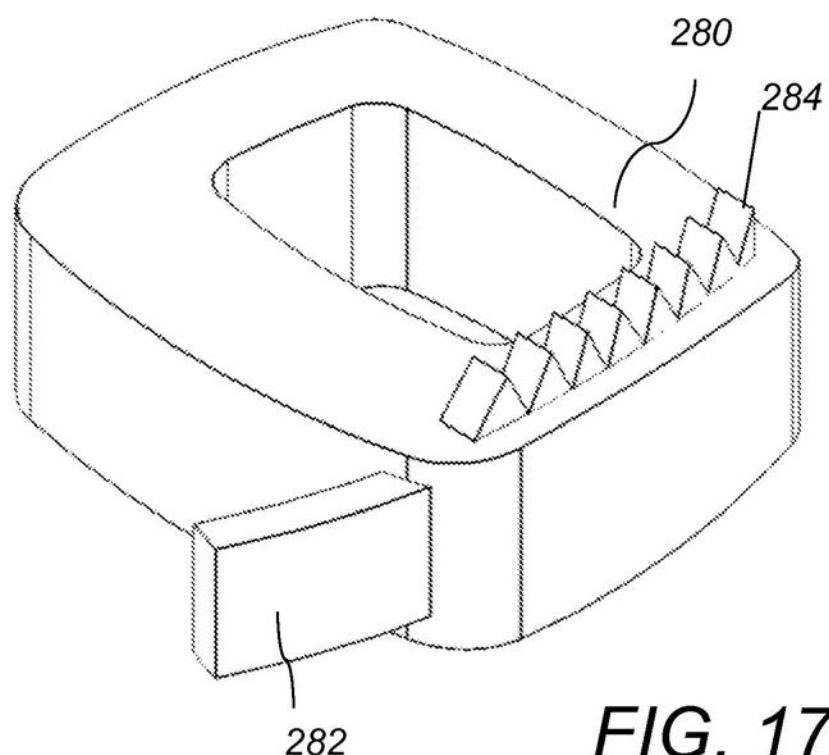


FIG. 17B

【図 17C】



【図 17D】

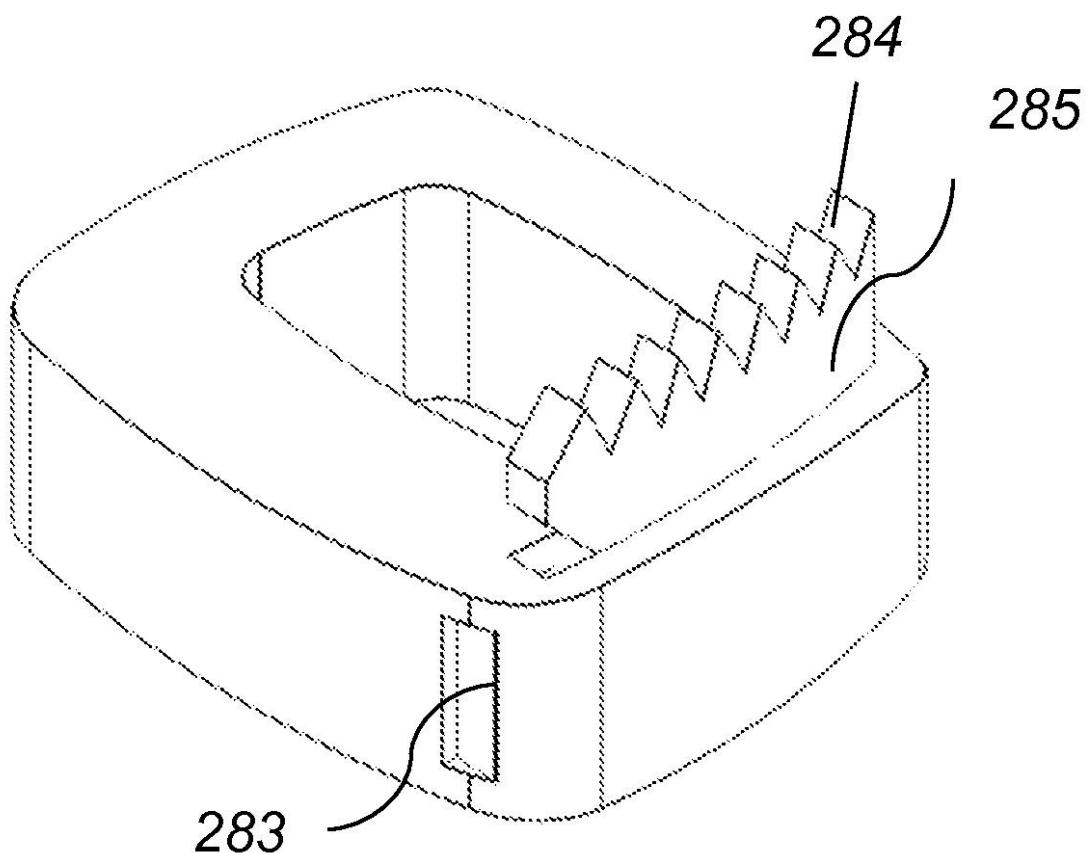


FIG. 17D

【図 17E】

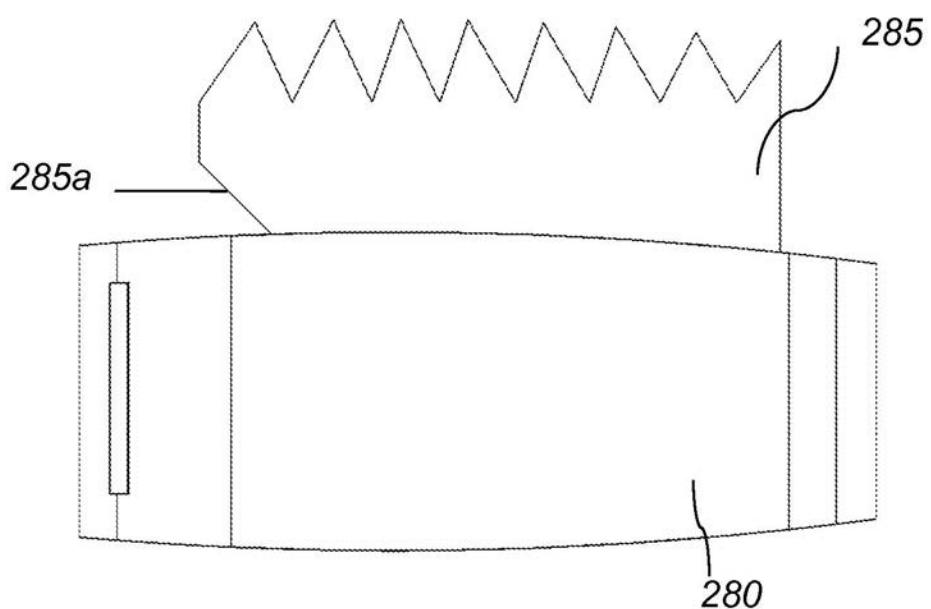


FIG. 17E

【図 18A】

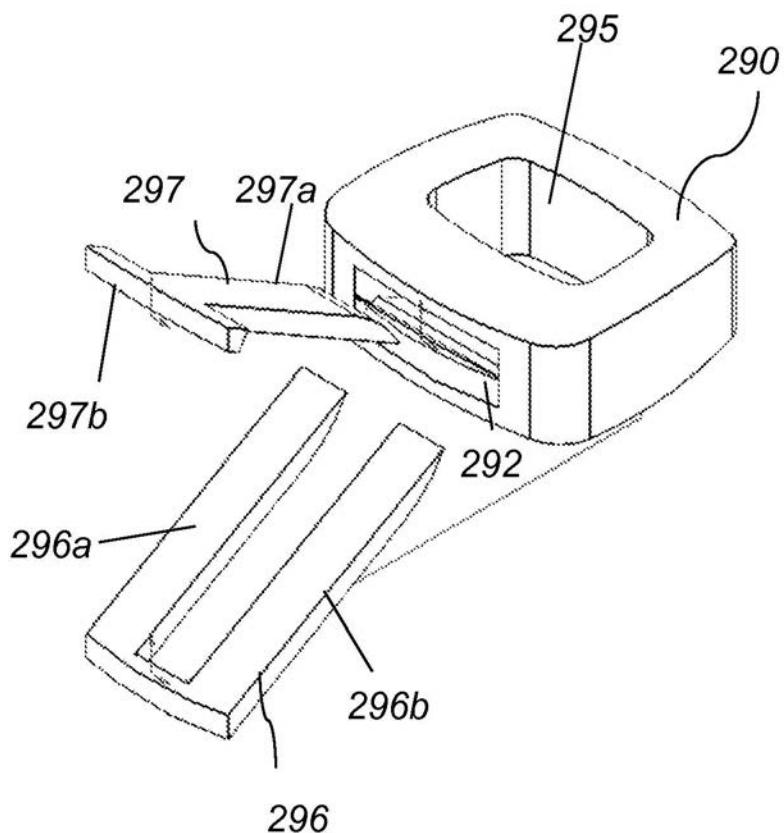


FIG. 18A

【図 18B】

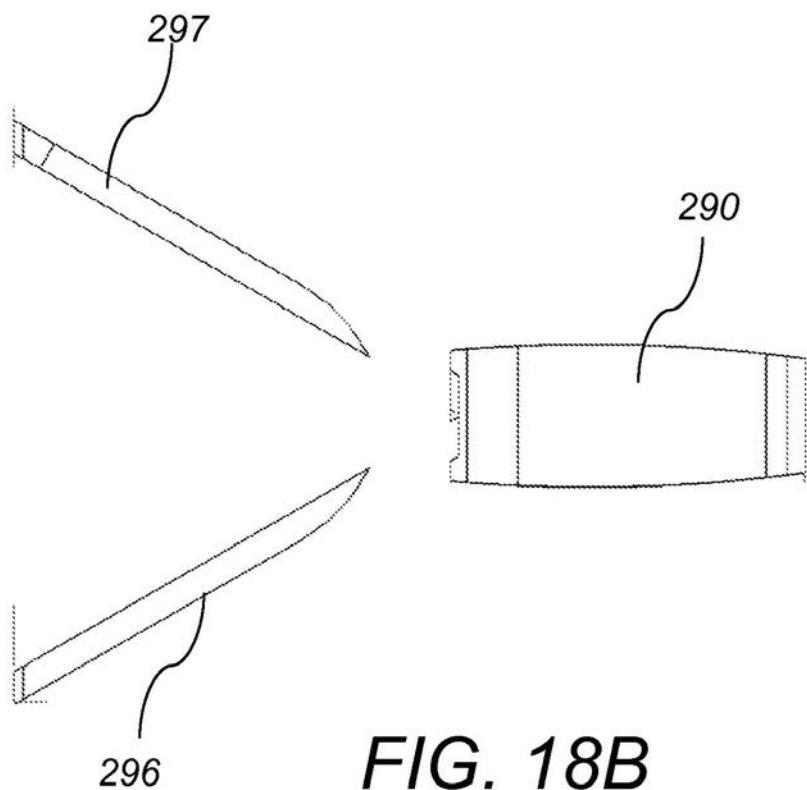


FIG. 18B

【図 18C】

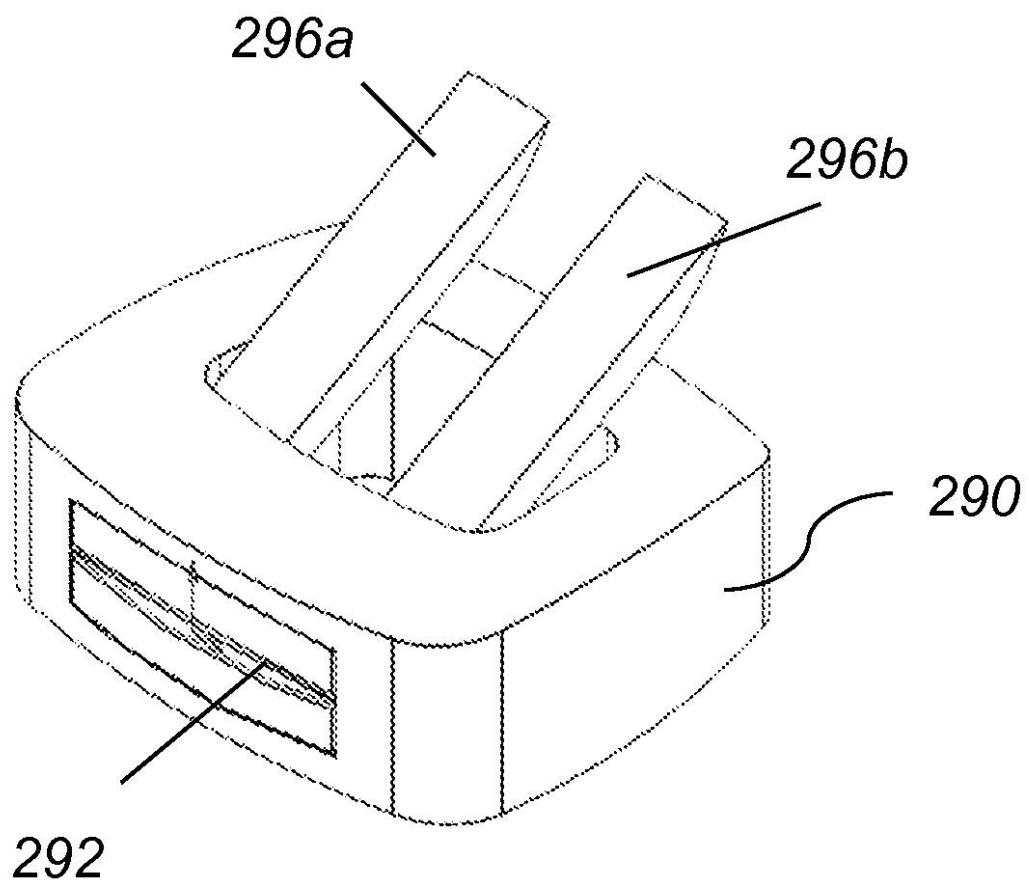


FIG. 18C

【図 19A】

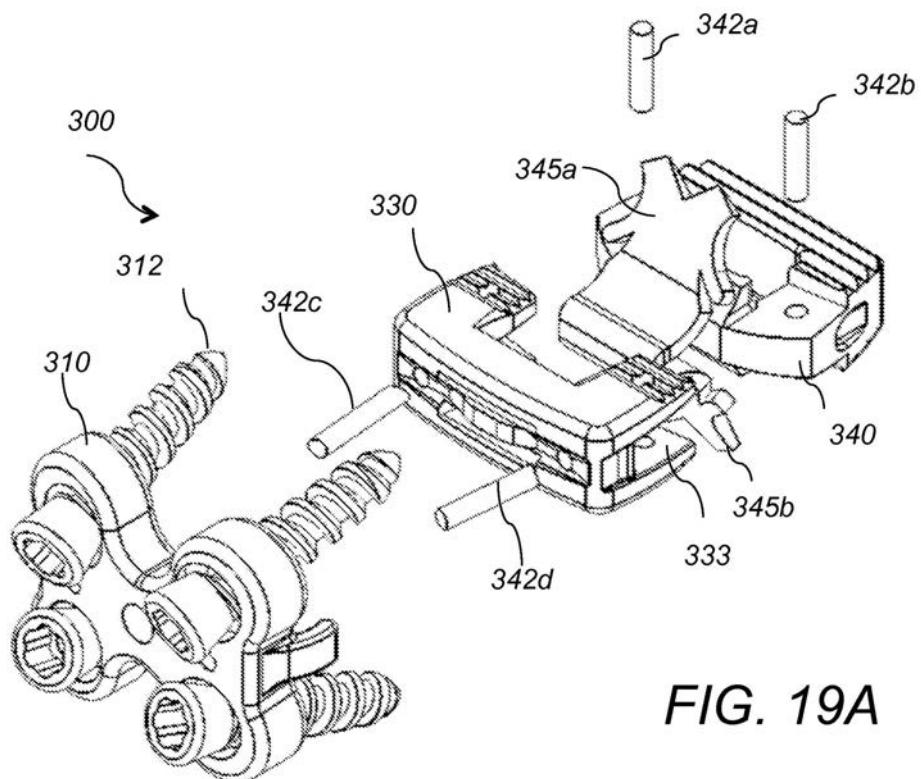


FIG. 19A

【図 19B】

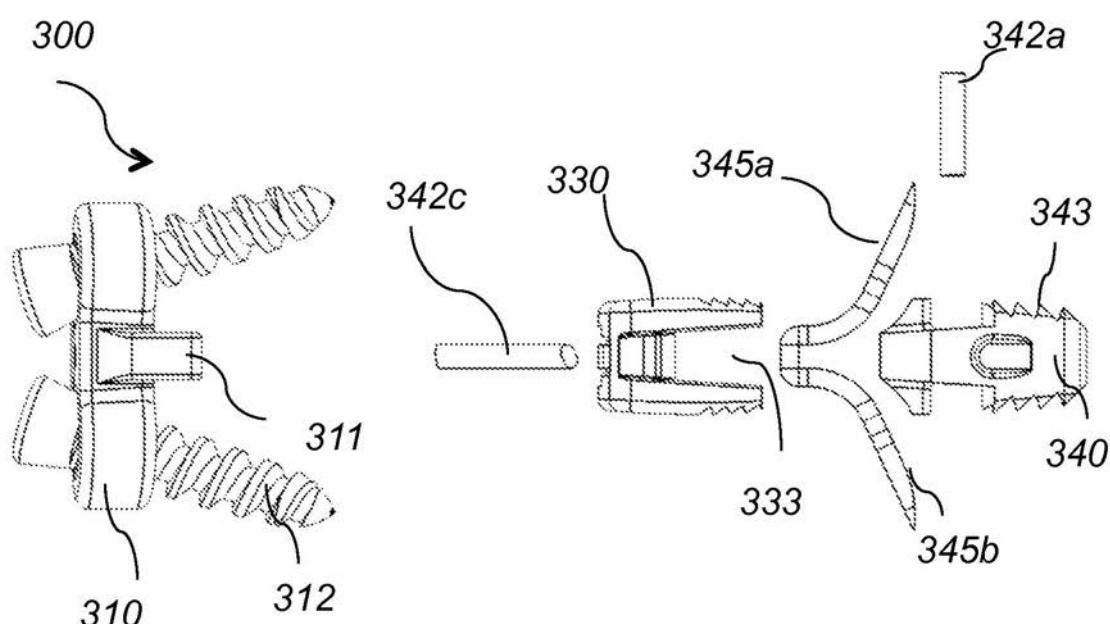


FIG. 19B

【図 19C】

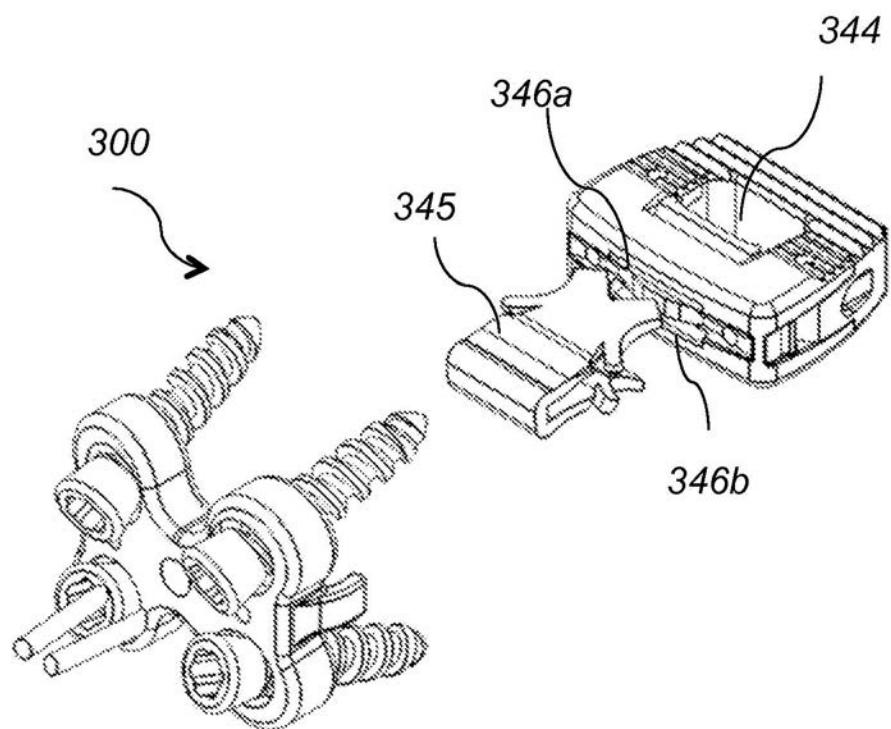


FIG. 19C

【図 19D】

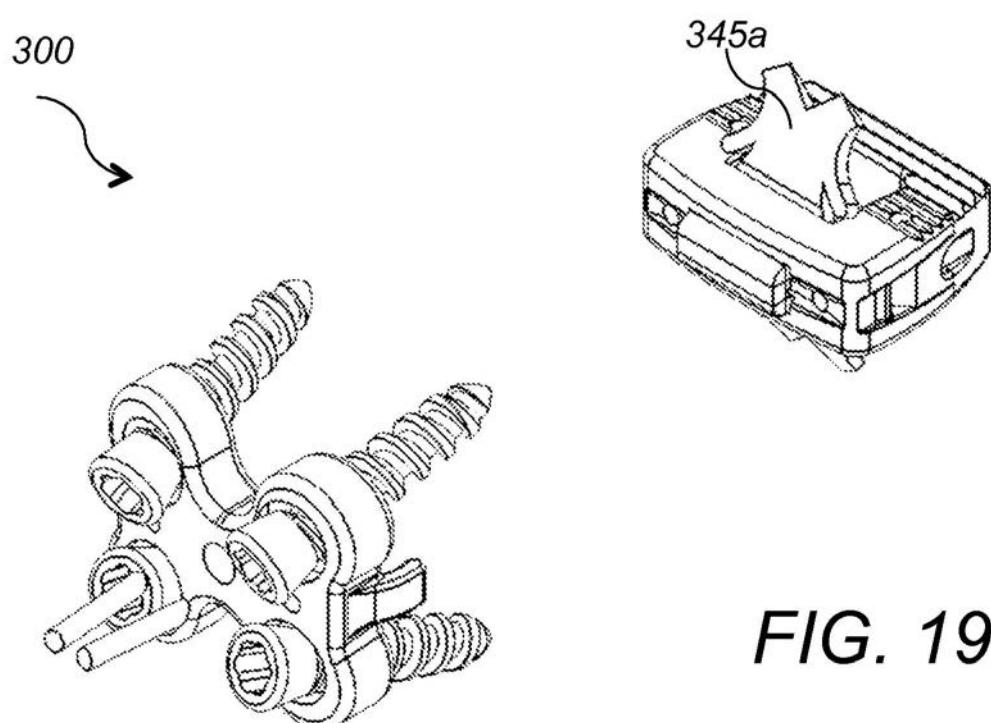


FIG. 19D

【図 19 E】

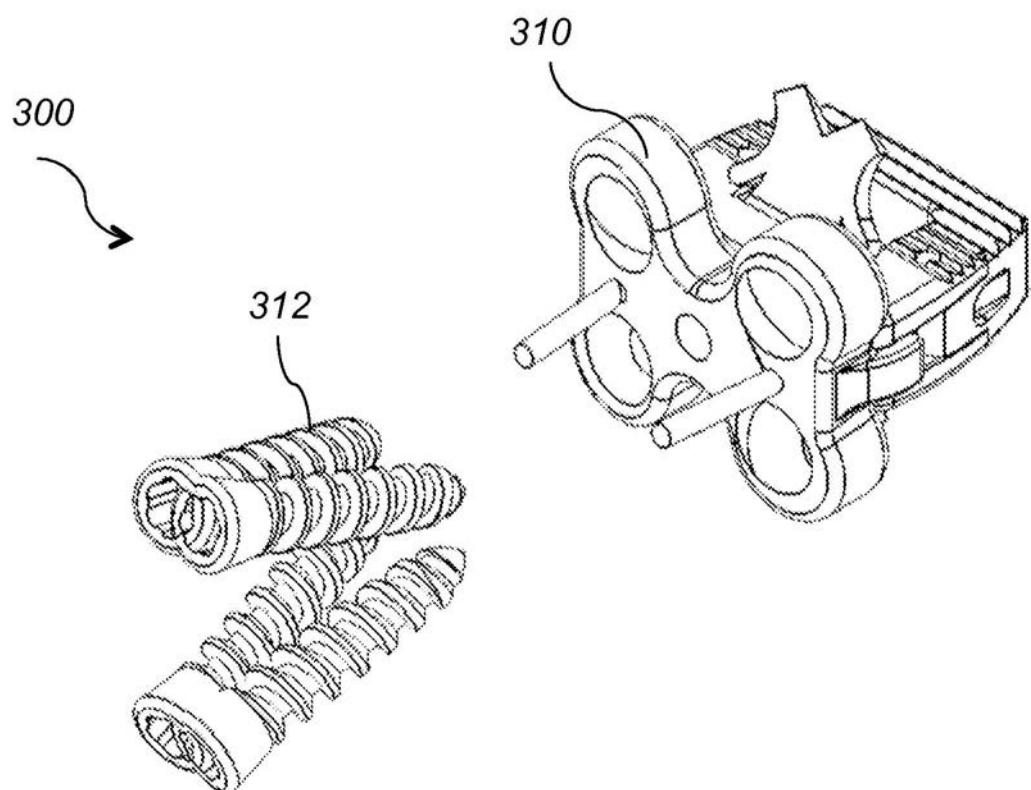


FIG. 19E

【図 19 F】

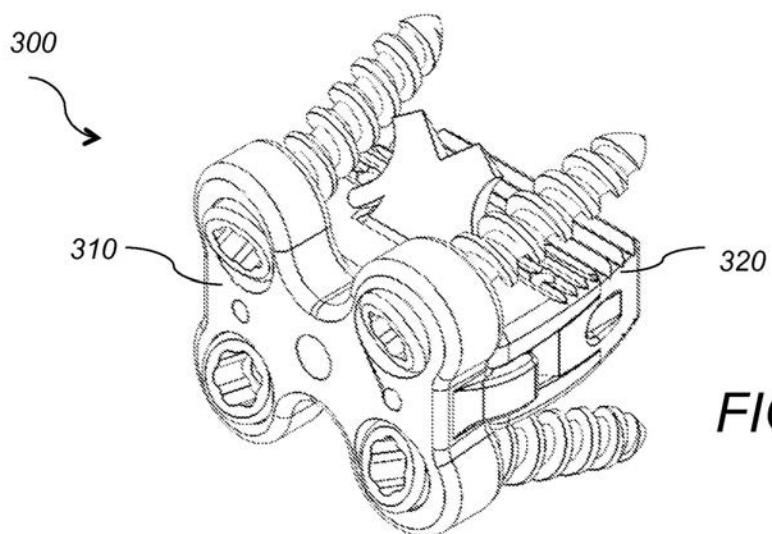


FIG. 19F

【図 20A】

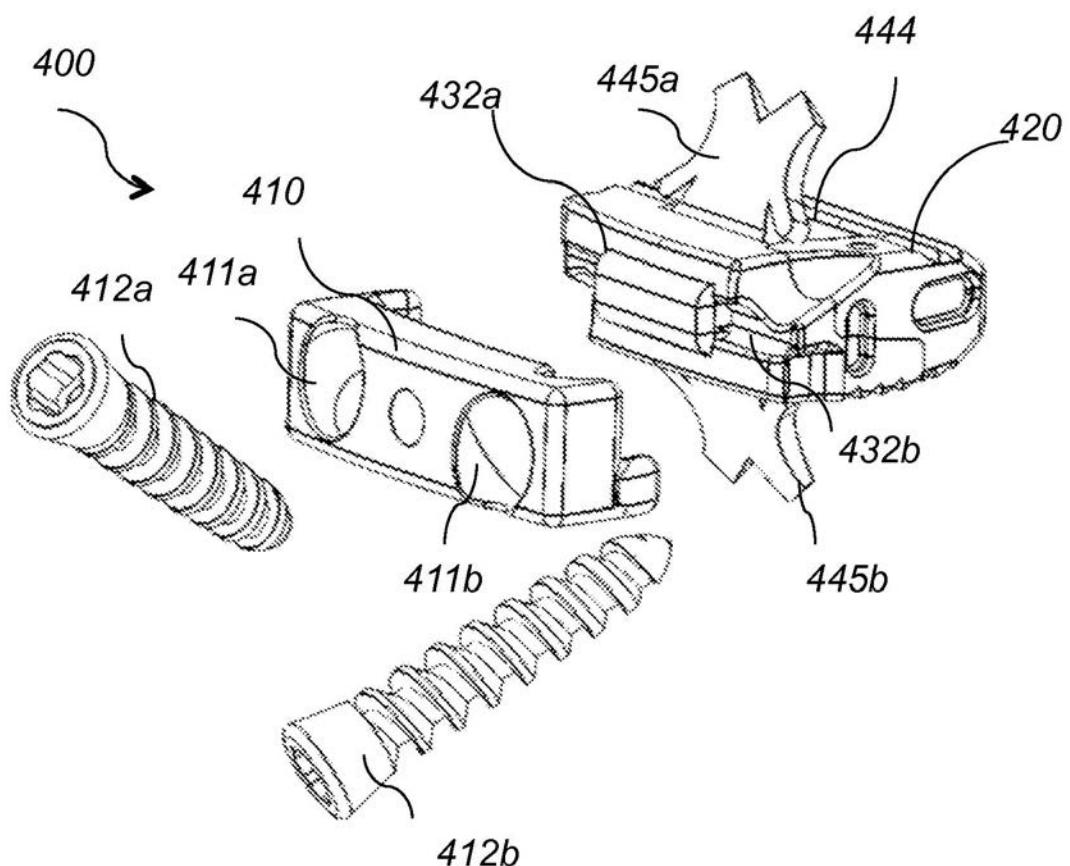


FIG. 20A

【図 20B】

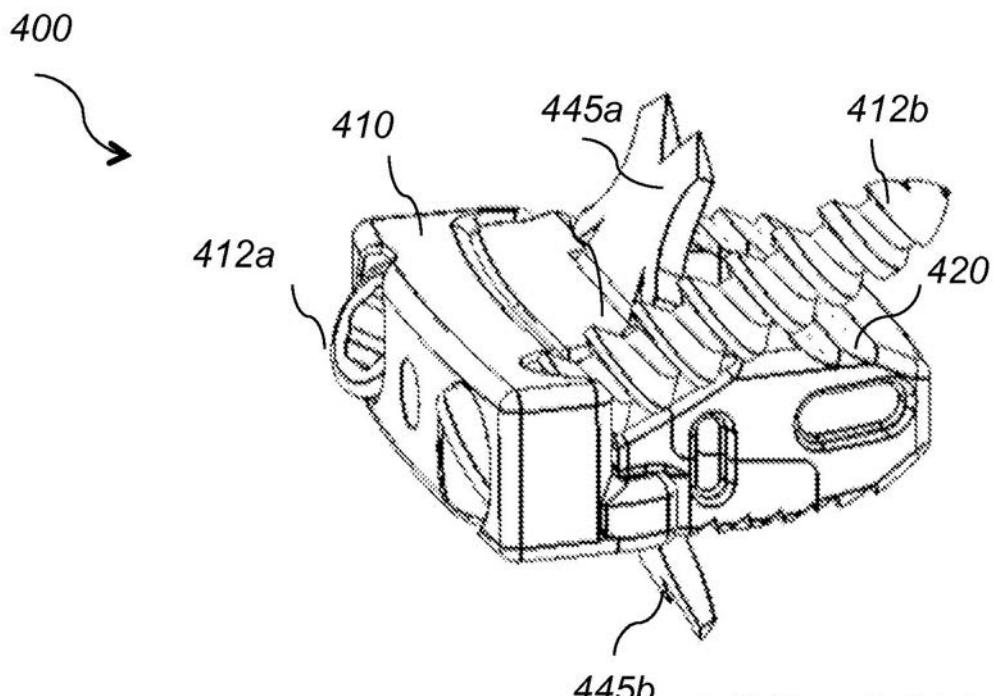


FIG. 20B

【図 21A】

400

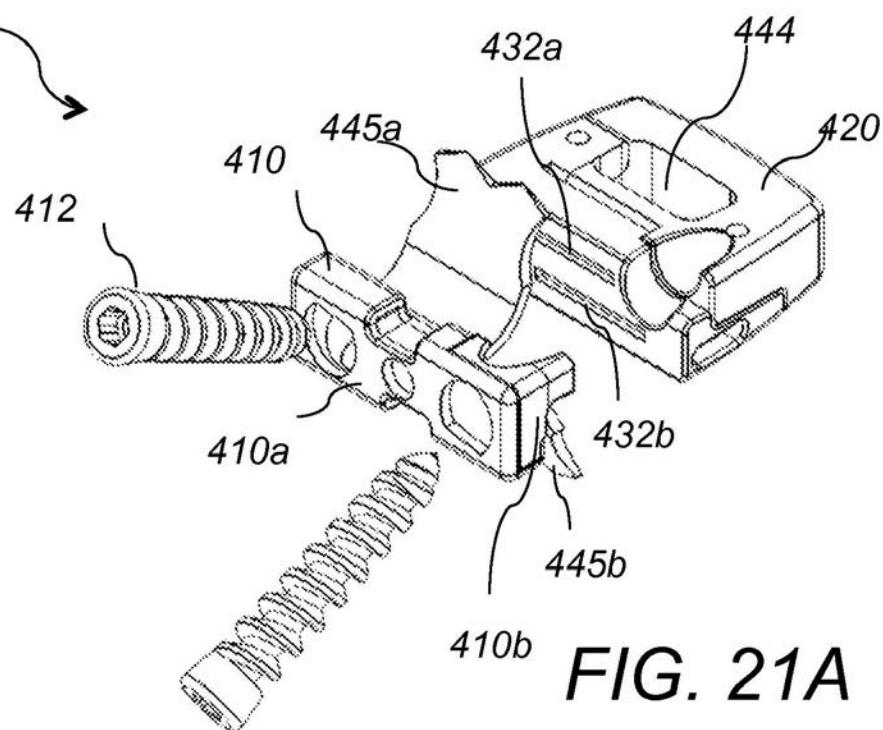


FIG. 21A

【図 21B】

400

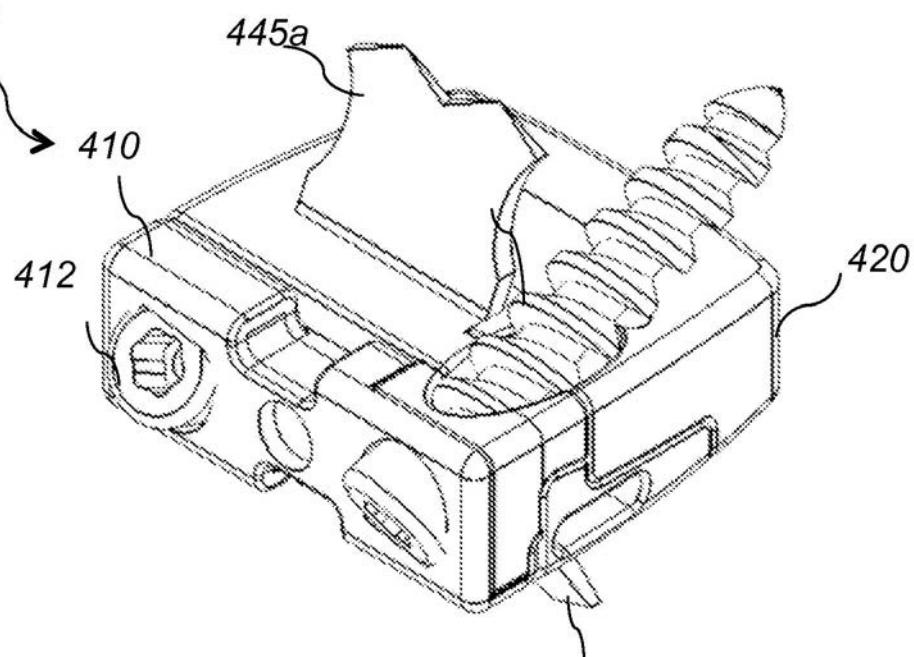


FIG. 21B

【図 22A】

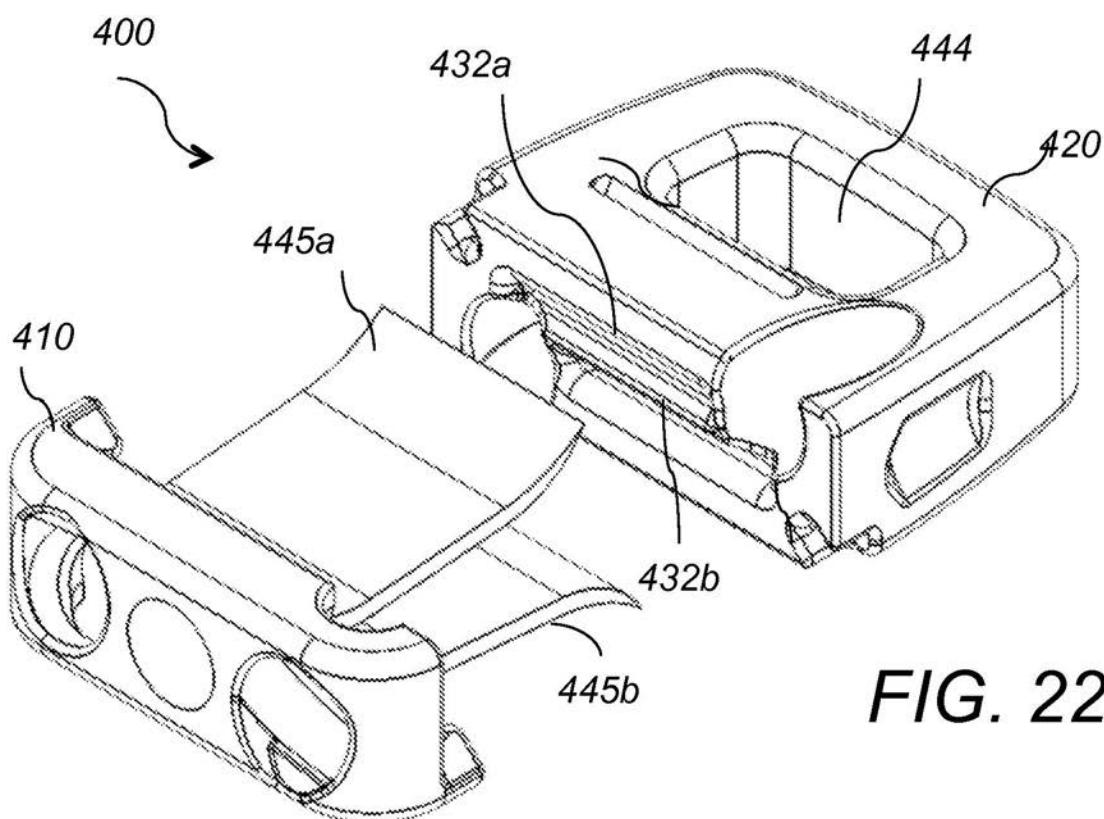


FIG. 22A

【図 22B】

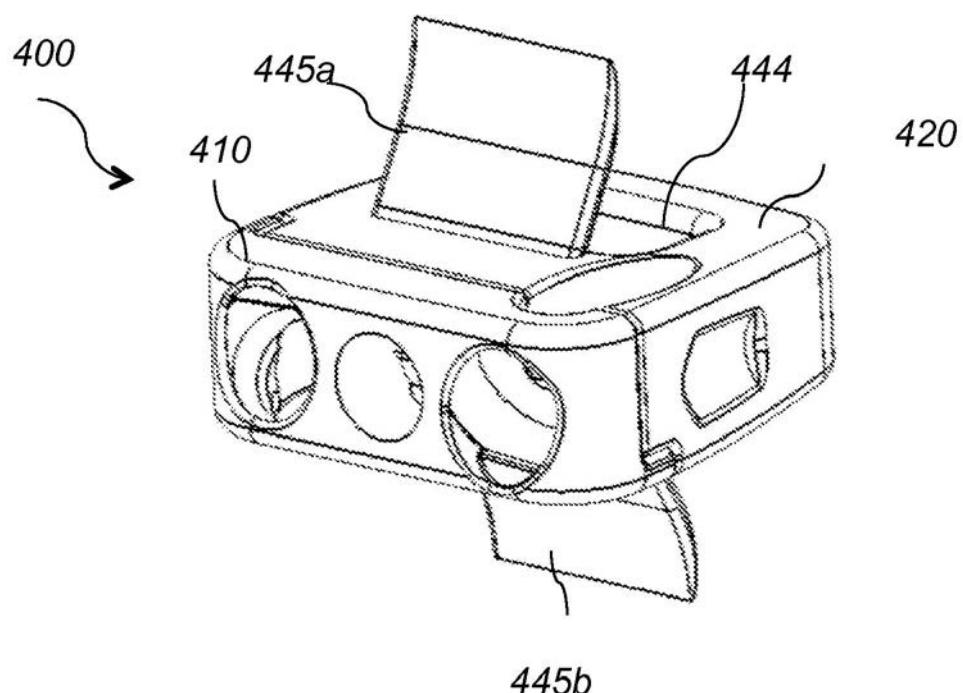


FIG. 22B

【図 23A】

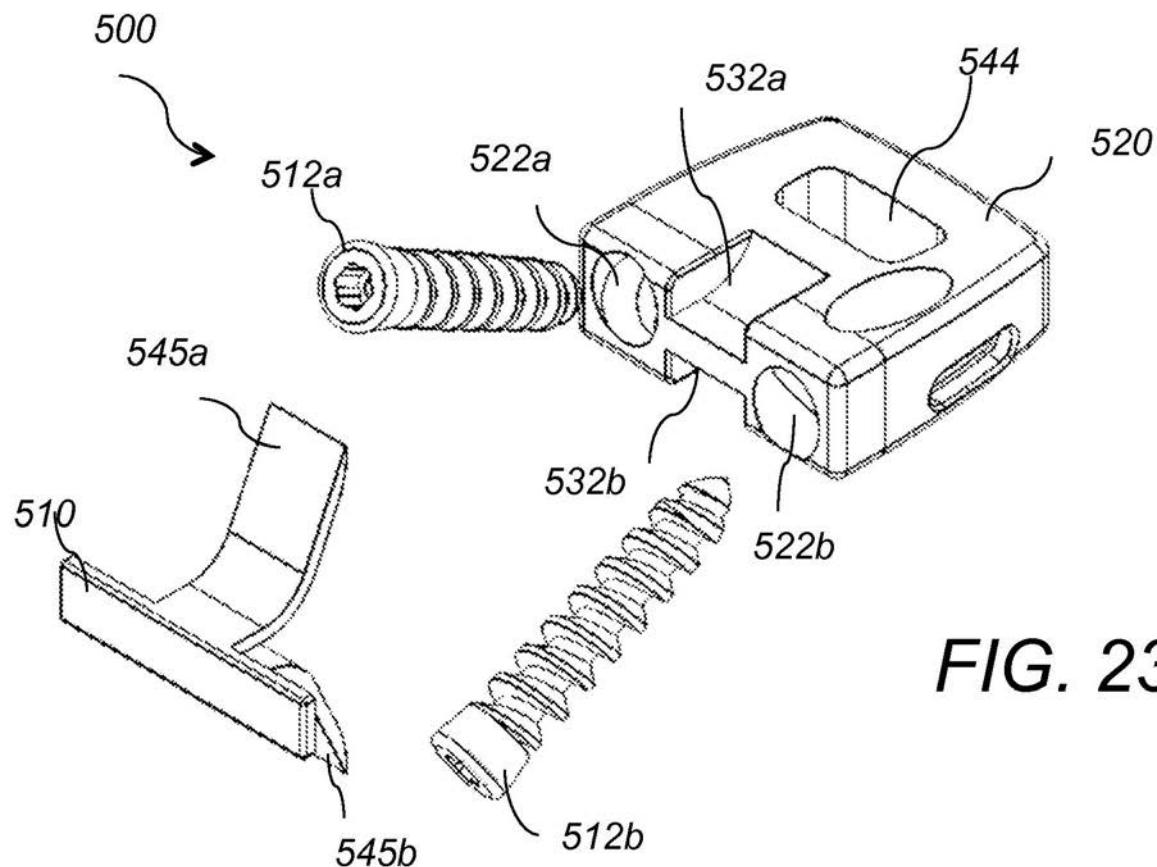


FIG. 23A

【図 23B】

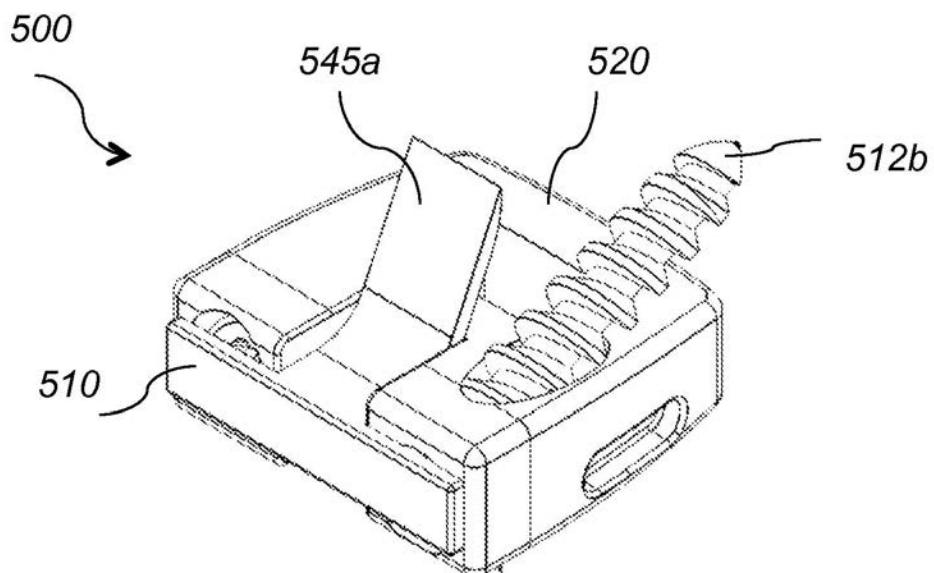


FIG. 23B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2013/061323
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 17/70(2006.01)i, A61F 2/44(2006.01)i, A61L 27/04(2006.01)i, A61L 27/14(2006.01)i		
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) A61B 17/70; A61F 2/44; A61B 17/04; A61L 27/04; A61L 27/14		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: interbody fusion cage, peek, metal, insert		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009-0105832 A1 (ALLAIN, J. et al.) 23 April 2009 See paragraphs [0022]-[0024]; figures 10A-11D.	1-11
A	US 2009-0157188 A1 (ZEEGERS, M. W.) 18 June 2009 See paragraphs [0015], [0016], [0030]-[0033]; figures 2A-2D.	1-11
A	WO 02-13732 A2 (BRAMLET, D. G.) 21 February 2002 See abstract; page 4; figures 1-4.	1-11
A	US 2012-0150300 A1 (NIHALANI, R.) 14 June 2012 See abstract; paragraphs [0025]-[0041]; figures 1A, 2A.	1-11
A	US 2010-0087925 A1 (KOSTUIK, J. and MCCLINTOCK, L.) 08 April 2010 See abstract; paragraphs [0025]-[0027]; figures 1, 2.	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 24 December 2013 (24.12.2013)	Date of mailing of the international search report 26 December 2013 (26.12.2013)	
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140	Authorized officer Han, Inho Telephone No. +82-42-481-3362	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/US2013/061323

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 12-22
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 12-22 pertain to a method for treatment of the human body and thus relate to a subject matter which this International Searching Authority is not required, under Article 17(2)(a)(i) of the PCT and Rule 39.1(iv) of the Regulation under the PCT, to search.
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of any additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/US2013/061323	
---	--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009-0105832 A1	23/04/2009	AU 2008-259499 A1 CA 2689236 A1 CN 101878007 A EP 2162098 A2 FR 2916956 A1 FR 2916956 B1 JP 2010-538683 A KR 10-2010-0029755 A MX 2009013368 A RU 2009145294 A US 8343219 B2 WO 2008-149223 A2 WO 2008-149223 A3	11/12/2008 11/12/2008 03/11/2010 17/03/2010 12/12/2008 14/12/2012 16/12/2010 17/03/2010 18/02/2010 20/07/2011 01/01/2013 11/12/2008 02/04/2009
US 2009-0157188 A1	18/06/2009	CA 2564987 A1 CN 1964681 A CN 1964681 B EP 1750624 A1 FR 2869528 A1 FR 2869528 B1 IL 178842 A JP 2007-534410 A JP 2012-115681 A KR 10-1197655 B1 KR 10-2007-0004069 A RU 2006141843 A US 2005-0246024 A1 US 2012-0053693 A1 US 7494508 B2 US 8002835 B2 WO 2005-104996 A1 ZA 200608883 A	10/11/2005 16/05/2007 02/06/2010 14/02/2007 04/11/2005 02/02/2007 30/11/2011 29/11/2007 21/06/2012 07/11/2012 05/01/2007 10/06/2008 03/11/2005 01/03/2012 24/02/2009 23/08/2011 10/11/2005 26/11/2008
WO 02-13732 A2	21/02/2002	US 6447546 B1 WO 02-13732 A3	10/09/2002 30/05/2002
US 2012-0150300 A1	14/06/2012	WO 2012-078657 A2 WO 2012-078657 A3	14/06/2012 02/08/2012
US 2010-0087925 A1	08/04/2010	US 2012-158149 A1 US 8137405 B2 US 8439977 B2	21/06/2012 20/03/2012 14/05/2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,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,R,S,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,H,R,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,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,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ

(72)発明者 チン , キングスレー

アメリカ合衆国 , エフエル 33305 , ウィルトン マナーズ , 2617 エヌイー 14ティ
-エイチ エーヴイイー . #113

(72)発明者 イン , リン

アメリカ合衆国 , エムエー 02135 , ブライトン , 100 アカデミー ヒル ロード

(72)発明者 ロア , ヴィトー

アメリカ合衆国 , エムエー 02144 , サマービル , 31 ホーソーン ストリート

(72)発明者 イバラ , マシュー

アメリカ合衆国 , シーエー 90715 , レイクウッド , 20402 ハワイアン エーヴイイー

(72)発明者 ドルネク ,マイケル

アメリカ合衆国 , エムエー 01915 , ビバリ , スイート 3500 , 500 カミングス
センター , シー / オー スパインフロンティア , アイエヌシー .

F ターム(参考) 4C097 AA10 BB01 BB04 CC01 CC03 CC05 CC06 CC13 CC14 DD02

DD09 DD10 EE01 MM09

4C160 LL24 LL31 LL56 LL57 LL69