

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291497  
(P2005-291497A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

F 16 L 37/12

F 1

F 16 L 37/12

テーマコード(参考)

3 J 1 O 6

審査請求 未請求 請求項の数 47 O L 外国語出願 (全 80 頁)

(21) 出願番号 特願2005-100962 (P2005-100962)  
 (22) 出願日 平成17年3月31日 (2005.3.31)  
 (31) 優先権主張番号 10/814314  
 (32) 優先日 平成16年3月31日 (2004.3.31)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 11/087358  
 (32) 優先日 平成17年3月23日 (2005.3.23)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 504263521  
 ティーアイ グループ オートモーティブ  
 システムズ エル.エル.シー.  
 アメリカ合衆国 48090-2001  
 ミシガン州 ワレン イースト ナイン  
 マイル ロード 12345  
 (74) 代理人 100064447  
 弁理士 岡部 正夫  
 (74) 代理人 100085176  
 弁理士 加藤 伸晃  
 (74) 代理人 100106703  
 弁理士 産形 和央  
 (74) 代理人 100094112  
 弁理士 岡部 譲

最終頁に続く

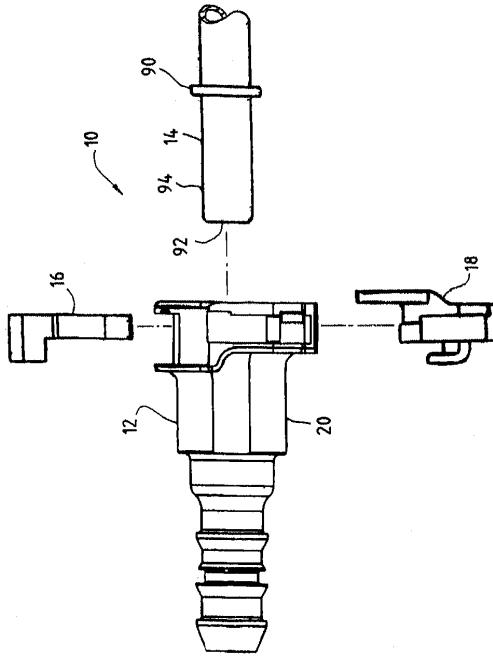
(54) 【発明の名称】急速継手用の補助ラッチ／確認機構

## (57) 【要約】

【課題】複雑さを大して増大させることなく簡単に取り外しできる急速継手を提供すること。

【解決手段】メスコネクタ本体、管状オス部材、主リテーナおよび補助ラッチ／確認機構を備える急速継手が提供されている。メスコネクタ本体は、貫通内孔と、その内孔に開いた横断方向スロットとを有する。環状アップセットを有するオス管状部材は、貫通内孔内に延在する。主リテーナは、スロット内に配置されて、オス部材をコネクタ本体に取り外し可能に接続する。補助ラッチ／確認機構は、スロット内に配置されて、コネクタ本体に取り外し可能に結合され、主リテーナの取り外しを阻止するラッチ位置とラッチ解除位置との間を移動可能である。1つの形では、補助ラッチは、オス部材の挿入時に補助ラッチをそのラッチ解除位置に移動させるように構成されたリテナナビームを有する。別の形では、補助ラッチ／確認機構は、外部に配置された確認機構と、オス部材を取り外し可能に保持する追加ラッチとを有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

流体管路内で切り離し可能な接続を行うための急速継手であって、コネクタ本体であって、該コネクタ本体のオス受け取り端部から延在する貫通内孔を画定するコネクタ本体を備え、該本体は、前記貫通内孔に開いたスロットを有するリテーナハウジング部分を画定し、また、

前記コネクタ本体内に管状オス部材を取り外し可能に固定する主リテーナ部材であって、前記コネクタ本体に取り外し可能に結合され、また、前記本体のスロット内に互いに間隔をおいて配置された脚部を有し、該脚部は、ロック位置と、前記脚部間の空間が増加するロック解除位置との間を移動可能である、主リテーナ部材と、

前記コネクタ本体に取り外し可能に結合された個別の補助ラッチ／確認機構部材であって、前記本体のスロット内に配置されて、前記コネクタ本体に対して前記主リテーナに接近およびそれから離れる方向に移動してラッチ解除位置およびラッチ位置間を移動可能である個別の補助ラッチ／確認機構部材と、

を備える急速継手。

**【請求項 2】**

前記脚部は、自由端部を有し、前記補助ラッチ／確認機構は、連結部材から延出した1対の弾性フィンガを有する横方向部分を有し、前記フィンガは、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記脚部の前記自由端部の横方向外側に位置する自由端部を有する、請求項1に記載の急速継手。

**【請求項 3】**

前記脚部および前記フィンガは、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ解除位置にある場合だけ、前記脚部が前記ロック位置から前記ロック解除位置へ移動可能であるようにする寸法である、請求項2に記載の急速継手。

**【請求項 4】**

前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ解除位置から前記ラッチ位置に移動するとき、前記脚部が前記ロック解除位置にある場合、前記補助ラッチ／確認機構の前記フィンガは、前記主リテーナの前記脚部の前記自由端部と接触し、該接触により、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置をとることが防止される、請求項3に記載の急速継手。

**【請求項 5】**

前記脚部は、横部材によって接続されており、また、該横部材を前記コネクタ本体の方に押し付けることにより、前記ロックおよびロック解除位置間を横方向に移動可能である、請求項2に記載の急速継手。

**【請求項 6】**

前記コネクタ本体は、上部支持部材、該上部支持部材から間隔をおいた1対の側部支持部材であって、前記上部支持部材および該側部支持部材間に1対の上部スロットを画定する1対の側部支持部材を有し、前記本体はさらに、1対の中央支持部材および1対の底部支持部材を有し、前記中央支持部材および前記底部支持部材は、1対の側部スロットおよび1つの底部スロットを画定し、前記主リテーナの前記横部材は、前記上部支持部材の上に重なり、前記脚部は前記上部スロットを通って延出し、前記脚部の前記自由端部は、前記側部スロット内に露出し、前記補助ラッチ／確認機構の前記連結部材は、前記底部スロットの上に重なって、前記フィンガは前記側部スロットにはまる、請求項5に記載の急速継手。

**【請求項 7】**

前記底部支持部材は、横方向に向いたロックリッジを有し、前記フィンガの前記自由端部の各々は、ノッチを有するフックを画定し、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ解除位置にあるとき、前記ノッチが前記ロックリッジを取り外し可能に受け取る、請求項6に記載の急速継手。

**【請求項 8】**

10

20

30

40

50

前記フィンガは、保持ランドを有し、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、該保持ランドが前記ロックリッジを受け取る、請求項7に記載の急速継手。

【請求項9】

前記フィンガは、前記ノッチおよび前記保持ランド間に移行表面を画定する、請求項8に記載の急速継手。

【請求項10】

前記中央支持部材の各々は、ロック肩部を画定し、前記脚部の前記自由端部の各々は、ラッチを画定し、前記脚部の各々の前記ラッチは、前記主リテーナが前記ロック位置にあるとき、前記中央支持部材の1つのロック肩部に取り外し可能に固定される、請求項9に記載の急速継手。

10

【請求項11】

前記補助ラッチ／確認機構は、前記底部スロット内を前記貫通内孔に接近およびそれから離れる方向に摺動可能なりテーナビームをさらに有し、該リテーナビームは、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記貫通内孔内に露出するような長さである、請求項10に記載の急速継手。

【請求項12】

前記リテーナビームには、オス部材が前記コネクタ本体内に不完全に挿入されているとき、前記オス部材と接触して、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ解除位置から前記ラッチ位置に配置されることを防止する、チューブに面する半径方向内面が設けられる、請求項11に記載の急速継手。

20

【請求項13】

前記リテーナビームには、オス部材と軸方向に当接する表面であって、オス部材が前記コネクタ本体内に完全に挿入されたとき、前記オス部材に軸方向に当接する関係に移動可能である表面が設けられる、請求項11に記載の急速継手。

【請求項14】

前記リテーナビームには、オス部材と軸方向に当接する表面であって、オス部材が前記コネクタ本体内に完全に挿入されたとき、前記オス部材に軸方向に当接する関係に移動可能である表面が設けられる、請求項12に記載の急速継手。

【請求項15】

前記リテーナビームには、前記コネクタ本体の前記オス部材受け取り端部の方に面して、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記貫通内孔に露出する傾斜ランプ面が設けられる、請求項11に記載の急速継手。

30

【請求項16】

前記傾斜ランプ面は、前記コネクタ本体の前記貫通内孔の前記長手軸に対して約30°の角度をなして配置されている、請求項15に記載の急速継手。

【請求項17】

前記補助ラッチ／確認機構は、前記スロットの1つの内部を前記貫通内孔に接近およびそれから離れる方向に摺動可能なりテーナビームをさらに有し、該リテーナビームは、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記貫通内孔内に露出するような長さである、請求項1に記載の急速継手。

40

【請求項18】

前記リテーナビームには、オス部材が前記コネクタ本体内に不完全に挿入されているとき、前記オス部材と接触して、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ解除位置から前記ラッチ位置に配置されることを防止する、チューブに面する半径方向内側表面が設けられる、請求項17に記載の急速継手。

【請求項19】

前記リテーナビームには、オス部材と軸方向に当接する表面であって、オス部材が前記コネクタ本体内に完全に挿入されたとき、前記オス部材に軸方向に当接する関係に移動可能である表面が設けられる、請求項17に記載の急速継手。

【請求項20】

50

前記リテーナビームには、オス部材と軸方向に当接する表面であって、オス部材が前記コネクタ本体内に完全に挿入されたとき、前記オス部材に軸方向に当接する関係に移動可能である表面が設けられる、請求項18に記載の急速継手。

【請求項21】

前記リテーナビームには、前記コネクタ本体の前記オス部材受け取り端部の方に面して、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記貫通内孔内に露出する傾斜ランプ面が設けられる、請求項17に記載の急速継手。

【請求項22】

前記傾斜ランプ面は、前記コネクタ本体の前記貫通内孔の前記長手軸に対して約30°の角度をなして配置されている、請求項21に記載の急速継手。

10

【請求項23】

前記コネクタ本体によって画定される前記スロットの1つは、断面が「T」字形であり、前記補助ラッチ／確認機構の前記リテーナビームは、断面が「T」字形であり、前記リテーナビームは、そのようなスロット内に摺動可能に支持される、請求項17に記載の急速継手。

【請求項24】

前記リテーナビームは、連結部材から延出し、前記補助ラッチ／確認機構は、前記連結部材から前記リテーナビームと同一方向に延出する1対の弾性フィンガを有する、請求項23に記載の急速継手。

20

【請求項25】

前記リテーナビームには、前記コネクタ本体の前記オス部材受け取り端部の方に面する傾斜ランプ面が設けられる、請求項24に記載の急速継手。

【請求項26】

前記傾斜ランプ面は、前記コネクタ本体の前記貫通内孔の前記長手軸に対して約30°の角度をなして配置されている、請求項25に記載の急速継手。

【請求項27】

前記補助ラッチ／確認機構は、リムをさらに有し、該リムは、前記補助ラッチ／確認機構を前記コネクタ本体に対して軸方向に位置決めする、請求項1に記載の急速継手。

【請求項28】

前記補助ラッチ／確認機構は、チューブ確認機構を有し、該チューブ確認機構は、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記コネクタ本体の外側で前記オス部材と接近位置で向き合う関係に位置決めされたようにした湾曲面を有する、請求項27に記載の継手。

30

【請求項29】

流体管路内で切り離し可能な接続を行うための急速継手であって、

コネクタ本体であって、該コネクタ本体のオス受け取り端部から延在する貫通内孔を画定するコネクタ本体を備え、

該本体は、前記貫通内孔に開いたスロットを有するリテーナハウジング部分を画定し、また、

前記コネクタ本体内に管状オス部材を取り外し可能に固定する主リテーナ部材であって、前記コネクタ本体に取り外し可能に結合され、また、前記本体内のスロット内に互いに間隔をおいて配置された脚部を有し、該脚部は、ロック位置と、前記脚部間の空間が増加するロック解除位置との間を移動可能である、主リテーナ部材と、

40

前記コネクタ本体に取り外し可能に結合された個別の補助ラッチ／確認機構部材であって、前記コネクタ本体に対してラッチ解除位置からラッチ位置に移動可能であり、前記本体のスロット内に配置されたリテーナビームを有し、該ビームは、該補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記貫通内孔内に露出するような長さを有する、個別の補助ラッチ／確認機構部材と、

を備える急速継手。

【請求項30】

50

前記リテーナビームには、オス部材が前記コネクタ本体内に不完全に挿入されているとき、前記オス部材と半径方向に接触して、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ解除位置から前記ラッチ位置に配置されることを防止する、半径方向内側に面する表面が設けられる、請求項29に記載の急速継手。

【請求項31】

前記リテーナビームには、軸方向に当接する表面であって、オス部材が前記コネクタ本体内に完全に挿入されたとき、前記オス部材に軸方向に当接する関係に移動可能である表面が設けられる、請求項30に記載の急速継手。

【請求項32】

前記主リテーナの前記脚部は、前記管状部材が前記貫通内孔内に完全に挿入されたとき、前記アップセットに軸方向に当接する表面を有する、請求項31に記載の急速継手。

【請求項33】

前記リテーナビームには、前記コネクタ本体の前記オス部材受け取り端部の方に面して、前記補助ラッチ／確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記貫通内孔内に露出する傾斜ランプ面が設けられる、請求項29に記載の急速継手。

【請求項34】

前記傾斜ランプ面は、前記コネクタ本体の前記貫通内孔の前記長手軸に対して約30°の角度をなして配置されている、請求項33に記載の急速継手。

【請求項35】

前記コネクタ本体によって画定される前記スロットの1つは、断面が「T」字形であり、前記補助ラッチ／確認機構の前記リテーナビームは、断面が「T」字形であり、前記リテーナビームは、そのようなスロット内に摺動可能に支持される、請求項29に記載の急速継手。

【請求項36】

前記リテーナビームは、連結部材から延出し、また、前記連結部材から前記リテーナビームと同一方向に延出する1対の弾性フィンガを有する、請求項29に記載の急速継手。

【請求項37】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項1に記載の急速継手。

【請求項38】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項6に記載の急速継手。

【請求項39】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項11に記載の急速継手。

【請求項40】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項17に記載の急速継手。

【請求項41】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項17に記載の急速継手。

10

20

30

40

50

記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項 25 に記載の急速継手。

【請求項 42】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項 29 に記載の急速継手。

【請求項 43】

前記コネクタ本体の前記オス受け取り端部内へ、また前記貫通内孔内へ延出するオス部材をさらに備え、該オス部材は、管状表面、および該管状表面より大径の環状アップセットを有し、前記主リテーナの前記脚部は、前記ロック位置にあるとき、前記管状部材を前記コネクタ本体内に取り外し可能に保持する、請求項 33 に記載の急速継手。

10

【請求項 44】

前記管状オス部材は、前記第 1 アップセットから間隔をおいた位置に第 2 アップセットを有し、前記オス部材が前記貫通内孔内に完全に挿入されたとき、該第 2 アップセットは前記コネクタ本体の前記オス部材受け取り端部の外に露出し、また、前記補助ラッチ確認機構は、内側湾曲面を有する横断方向フランジを有し、該表面は、前記環状オス部材が前記貫通内孔内に完全に挿入されて、前記補助ラッチ / 確認機構が前記ラッチ位置にある場合だけ、前記管状オス部材と接近位置で向き合う関係に配置可能であり、前記横断方向フランジは、前記補助ラッチ / 確認機構が前記ラッチ位置にあるとき、前記第 2 アップセットに軸方向に当接する表面を有する、請求項 37 に記載の急速継手。

20

【請求項 45】

前記主リテーナの前記脚部は、前記管状部材が前記貫通内孔内に完全に挿入されたとき、前記アップセットに軸方向に当接する表面を有する、請求項 37 に記載の急速継手。

【請求項 46】

前記主リテーナの前記脚部は、前記管状部材が前記貫通内孔内に完全に挿入されたとき、前記アップセットに軸方向に当接する表面を有する、請求項 38 に記載の急速継手。

【請求項 47】

前記主リテーナの前記脚部は、前記管状部材が前記貫通内孔内に完全に挿入されたとき、前記アップセットに軸方向に当接する表面を有する、請求項 42 に記載の急速継手。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【発明の背景】

本発明は、急速継手を備える流体管路系、特に補助ラッチ / 確認機構を有する急速継手に関する。

【0002】

自動車および他の分野において、2つの部品または導管間を流体接続し、それによってそれらの2部品間に流体管路を確立するために、メスコネクタ本体内に受け取られて密封状に保持されるオス部材を一般的に備える急速継手が使用されることが多い。急速継手の使用は、密封された固定的な流体管路を最小限の時間および費用で確立することができる点で、好都合である。

40

【0003】

急速継手のオス部材およびメスコネクタ本体を合わせて固定するために、多くの方法および機構が存在する。1つの形式の保持機構は、コネクタ本体内に配置されたリテーナを使用する必要がある。リテーナには、コネクタ本体内に形成された半径方向面とオス部材上に形成された拡大アップセットとの間に延在し、それにより、オス部材をコネクタ本体内に固定する荷重担持部材が設けられる。この形式のリテーナの1つの欠点は、継手を切り離すことが通常は困難であることである。接合部を分離するために、多くの場合に特別な解除工具またはスリーブが必要である。

【0004】

50

別の形式の保持機構は、コネクタ本体の外側に形成されたスロットに挿入された保持クリップの形のリテーナを使用する必要がある。スロットに挿通されたビームが、オス部材のアップセットとスロットを画定する後面との間に保たれ、それにより、継手の分離が防止される。そのようなリテーナの物理的外観のために、それらは業界では「馬てい形」リテーナと呼ばれる。この形式のリテーナの一例が、Kalahasthy他の米国特許第5,586,792号に見られ、この特許は参考によって本明細書に援用される。'792号特許に開示されている「馬てい形」リテーナは、継手の複雑さを大して増大させることなく、継手の分離を容易にすることができます。本発明の急速継手は、継手の意図しない分離を防止し、継手が適切に接続されていることの確認を行い、主馬てい形リテーナが故障しても、継手の分離を防止する補助ラッチ/確認機構を使用することによる、'792号特許に開示されている形式のリテーナの改良品である。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様によると、流体管路内で切り離し可能な接続を行うための急速継手であって、

コネクタ本体であって、コネクタ本体のオス受け取り端部から延在する貫通内孔を画定するコネクタ本体を備え、

該本体は、貫通内孔に開いたスロットを有するリテーナハウジング部分を画定し、また

20

コネクタ本体内に管状オス部材を取り外し可能に固定する主リテーナ部材であって、コネクタ本体に取り外し可能に結合され、また、本体内のスロット内に互いに間隔をおいて配置された脚部を有し、脚部は、ロック位置と、脚部間の空間が増加するロック解除位置との間を移動可能である、主リテーナ部材と、

コネクタ本体に取り外し可能に結合された個別の補助ラッチ/確認機構部材であって、本体のスロット内に配置されて、コネクタ本体に対して主リテーナに接近およびそれから離れる方向に移動してラッチ解除位置およびラッチ位置間を移動可能である個別の補助ラッチ/確認機構部材と、

を備える急速継手が提供される。

【0006】

30

本発明の別の態様によると、流体管路内で切り離し可能な接続を行うための急速継手であって、

コネクタ本体であって、コネクタ本体のオス受け取り端部から延在する貫通内孔を画定するコネクタ本体を備え、

該本体は、貫通内孔に開いたスロットを有するリテーナハウジング部分を画定し、また

40

コネクタ本体内に管状オス部材を取り外し可能に固定する主リテーナ部材であって、コネクタ本体に取り外し可能に結合され、また、本体内のスロット内に互いに間隔をおいて配置された脚部を有し、脚部は、ロック位置と、脚部間の空間が増加するロック解除位置との間を移動可能である、主リテーナ部材と、

コネクタ本体に取り外し可能に結合された個別の補助ラッチ/確認機構部材であって、コネクタ本体に対してラッチ解除位置からラッチ位置に移動可能であり、本体のスロット内に配置されたリテーナビームを有し、該ビームは、補助ラッチ/確認機構がラッチ位置にあるとき、貫通内孔内に露出するような長さを有する、個別の補助ラッチ/確認機構部材と、

を備える急速継手が提供される。

【0007】

[図示の実施形態の詳細な説明]

流体管路系に関連して本発明の急速継手を説明する。それは、剛性チューブと他の流体搬送部品、特にフレキシブルホースとの間の取り外し可能な接続部として示されている。

50

しかし、継手には、加圧状態であろうと非加圧状態であろうと、流体経路の剛直部品の接続など、液密でありますから取り外し可能な接続が望まれる他の多くの用途がある。一例として、車両用の給油パイプ構造がある。別例には、鉛工排水管路構造がある。

#### 【0008】

図1は、流体管路内に形成された急速継手10を示す。継手10は、主リテナ部材16および別体の補助ラッチ/確認機構部材18によって合わせて固定されたほぼ円筒形のメスコネクタ本体12およびオス部材14で構成されている。オス部材14は、流体管路系の一部を形成する中空チューブの一端部に形成される。使用の際に、メスコネクタ本体12は、やはり流体管路系の一部である(図14に示されているような)チューブまたはホース13に接続される。メスコネクタ本体12およびオス部材14は、流体管路内に永久的であるが切り離し可能な接合部を形成するように接続可能である。

#### 【0009】

コネクタ本体12は、図2~図6に詳細に示されている。コネクタ本体12は、ほぼ円筒形の段差付き外壁20およびほぼ円筒形の段差付き内壁22によって画定される。コネクタ本体12は、軸24に中心が位置して、好ましくはポリアミドなどのプラスチック材料製である。内壁22は、貫通内孔26を画定する。内孔26は、大径のオス部材受け取り端部28から小径のホース接続端部30まで、コネクタ本体12内を完全に貫通している。

#### 【0010】

コネクタ本体12の内壁22の直径の変化により、内孔26が4つの個別部分に分割される。オス部材受け取り端部28からホース接続端部30まで軸方向内向きに進むと、それらはリテナハウジング部分32、シール室34、チューブ端部受け取り部36および流体通路38である。

#### 【0011】

リテナハウジング部分32は、オス部材受け取り端部28に隣接している。それは、上部支持部材44、2つの側部支持部材46、48、2つの中央支持部材50、52および2つの底部支持部材54、56によって内側リム42に連結されたC字形外側リム40によって画定される。外側リムスロット41が、C字形外側リム40の底部に画定される。ノッチ43が内側リム42の底部に画定される。上部支持部材44および2つの側部支持部材46、48間の空間が、2つの上部スロット58、60を画定している。2つの側部支持部材46、48および底部支持部材54、56間の空間が、2つの側部スロット62、64を画定している。2つの底部支持部材54、56間の空間が、底部スロット66を画定している。上部スロット58、60は、コネクタ本体12の中心軸24を横切る方向に主リテナ16を受け取って、その位置決めを行う。側部スロット62、64および底部スロット66は、コネクタ本体の中心軸24を横切る方向に補助ラッチ/確認機構18を受け取って、その位置決めを行う。上部支持部材44は、湾曲した上面45を画定している。中央支持部材50、52の各々がロック肩部68、70を画定している。ロックリッジ72、74が、各底部支持部材54、56の外縁部から側方に延出している。

#### 【0012】

シール室34は、リテナハウジング部分32の軸方向内側に形成されている。それは、内壁22の、リテナハウジング部分32より小径の部分によって画定されて、円錐形肩部78から半径方向肩部80まで軸方向内向きに延在している。シール室34は、シール部材を収容し、それにより、コネクタ本体12およびオス部材14間を液密にするために設けられている。

#### 【0013】

チューブ端部受け取り部36は、シール室34の軸方向内側に形成されている。それは、内壁22の、シール室34より小径の部分によって画定されて、半径方向肩部80の小径端部から円錐形肩部82まで軸方向内向きに延在している。チューブ端部受け取り部36は、オス部材14の開放端部を受け取るために設けられている。

#### 【0014】

10

20

30

40

50

流体通路 38 は、内壁 22 の最小直径の部分によって画定されている。それは、円錐形肩部 82 の小径端部からホース接続端部 30 まで続いている。外壁 20 の、流体通路 38 を取り囲む部分は、流体管路内の別の部品に接続しやすいうように構成されている。たとえば、図示のコネクタ本体 12 は、フレキシブルホースとの接続用の特殊な形状になっている。フレキシブルホース内へ挿入しやすくするために、端部 30 に隣接して円錐形ノーズ 84 が形成されており、ホースをコネクタ本体上に保持するために、ランプ形バーブ 86 がノーズ 84 の外側に形成されている。所望ならば、外側 O リングシールを収容するために、溝 88 が画定される。

#### 【0015】

他の管路系構造に接続するために、別の外部形状をコネクタ本体 12 の流体通路端部付近に用いることができるであろう。たとえば、外壁 20 にねじを付けて、管路系部品を収容するハウジングのねじ付き内孔内に接続しやすくすることもできるであろう。

#### 【0016】

図 1 に示されているように、オス部材 14 は、剛性チューブの端部に形成されている。それは、開放したチューブ端部 92 から所定距離をおいて形成された半径方向拡大アップセット 90 を有する。チューブ端部 92 は、丸みを付けるか、またはテーパ状にして、コネクタ本体 12 内へのオス部材 14 の挿入し難さを軽減することができる。アップセット 90 およびチューブ端部 92 間に平滑な円筒形シール表面 94 が延在している。シール表面 94 の外径は、オス部材 14 の端部がチューブ端部受け取り部 36 内に滑りばめされるようなものでなければならない。

#### 【0017】

主「馬てい」形リテーナ 16 が、図 7 ~ 図 9 に詳細に示されている。それは好ましくは、プラスチックなどの弹性的な可撓性材料で形成される。主リテーナ 16 は、リテーナハウジング部分 32 の上部スロット 58、60 を通って延出して、コネクタ本体 12 に離脱可能に結合される。

#### 【0018】

主リテーナ 16 には、横部材 98 から延出して、一端部でそれに接合されている 1 対の細長い略平行脚部 96 が設けられている。横部材 98 は、オス部材 14 の非アップセット外径にほぼ等しい離隔距離を脚部 96 間に設ける。脚部 96 は、上部スロット 58、60 の軸方向幅にほぼ等しいが、(隙間を与えるために)わずかに小さい軸方向幅を有する。脚部 96 の横幅は、上部スロット 58、60 の横幅より相当に狭く、それにより、(オス部材を挿抜するために)脚部 96 を外向きに拡開できるようにしている。

#### 【0019】

横部材 98 は、脚部 96 より相当に広い軸方向幅を有する。図 8 に示されているように、横部材 98 は、脚部 96 の前面 102 と軸方向に整合しているが、脚部 96 の後面 104 を軸方向に越えて延出している。

#### 【0020】

各脚部 96 は、横部材 98 から遠い端部に形成されたラッチ 106 と、横部材 98 に隣接した端部の位置で後面 104 に形成された解除突出部 108 と、ラッチ 106 および横部材 98 間で前面 102 に形成された傾斜食い付き (lead) 領域 110 とを備える。主リテーナ 16 をコネクタ本体 12 内へ完全に挿入すると、ラッチ 106 が主リテーナ 16 をコネクタ本体 12 に対して所定位置にロックする。ラッチ 106 によって画定されたラッチ縁部 112 が、コネクタ本体 12 の中央支持部材 50、52 によって画定されたロック肩部 68、70 に係合し、それにより、主リテーナ 16 を所定位置にロックする。

#### 【0021】

解除突出部 108 は、横部材 98 のすぐ下側で各脚部 96 の後面 104 から突出している。解除突出部 108 は、横部材 98 が脚部 96 から軸方向に延出する距離にほぼ等しい距離だけ、脚部 96 から軸方向に延出している。各突出部 108 にランプまたはカム面 114 が形成されている。組み付けられたとき、ランプ面 114 はコネクタ本体 12 の上部支持部材 44 の湾曲上面 45 のすぐ上方に載る。横部材 98 に圧力を加えて、主リテーナ

10

20

30

40

50

16をコネクタ本体12内へさらに押し込むと、ランプ面114が上部支持部材44と接触して摺動する、すなわち、カム移動する。したがって、脚部96が拡開して、オス部材14を解放することができる。

#### 【0022】

食い付き領域110は、各脚部の前面102から半径方向および軸方向内向きに傾斜して、前面102および後面104のほぼ中間で終了する。食い付き領域110間の空間は、前面102付近で最大になる。この場合、その空間は、オス部材14に形成されたアップセット90の直径にほぼ等しい。食い付き領域110の後縁部116において、食い付き領域110間の空間は、オス部材14の(非アップセット)外径にほぼ等しい。食い付き領域110の、ラッチ106により近い部分は118の位置で内向きに湾曲し、それにより、オス部材アップセット90の環状輪郭に一致している。これは、コネクタ本体12内を通るオス部材14の案内およびセンタリングを助ける。

#### 【0023】

補助ラッチ/確認機構18が、図10～13に詳細に示されている。それは好ましくは、プラスチックなどの弹性的な可撓性材料で形成される。補助ラッチ/確認機構18は、リテーナビーム119と、連結部材124によって結合された1対の細長い略平行フィンガ122とを有する。連結部材124は、矩形のノッチ125を画定する。ノッチ125は、ねじ回しの端部などの、矩形断面を有する刃(a knifed edge)をそれに挿入して、補助ラッチ/確認機構18を(図17に示されているような)ラッチ位置から(図16に示されているような)ラッチ解除位置にこじるために必要なてこの作用を与えることができる形状になっている。リテーナビーム119の前部から軸方向にチューブ確認機構126が延出している。連結部材の後部から軸方向に保持リム128が延出している。

#### 【0024】

リテーナビーム119は、横方向拡大部分120および細幅部分121を有する。拡大部分120の横幅は、底部スロット66の横幅よりわずかに狭い。細幅部分121の横幅は、外側リムスロット41の横幅よりわずかに狭い。拡大部分120は、オス部材14のアップセット90に当接する当接表面123を画定する。リテーナビーム119の半径方向内側表面は、オス部材14を形成するチューブの外面の曲率に一致するように湾曲している。

#### 【0025】

各フィンガ122は、連結部材124から遠い端部に形成されたフック130を有する。補助ラッチ/確認機構がラッチ解除位置にあるとき、フック130によって画定されたノッチ132が、底部支持部材54、56によって画定されたロックリッジ72、74に係合し、それにより、補助ラッチ/確認機構18をコネクタ本体12に固定する。フック130および連結部材124間に位置する各フィンガ122の内面は、ランプ面134および横方向拡大表面136を画定する。2つのフィンガのランプ面134間の距離は、ロックリッジ72、74間の距離より短い。2つのフィンガの横方向拡大表面136間の距離は、ロックリッジ72、74間の距離にほぼ等しい。さらに、フィンガ122の内面間の最も狭い距離は、主リテナ16の脚部96の外面間の距離よりわずかに長い。フィンガ122の軸方向幅は、脚部96の軸方向幅にほぼ等しい。

#### 【0026】

チューブ確認機構126は、ほぼ月形である。チューブ確認機構126の半径方向内側表面は、第1湾曲面138および第2湾曲面140を有する。第1湾曲面138は、オス部材14を形成するチューブの外面の曲率に一致するように湾曲している。第2湾曲面140は、アップセット90の外面の曲率に一致するように湾曲している。

#### 【0027】

保持リム128は、連結部材124の後部から軸方向に延出している。リブ142が、保持リム28の前面を連結部材124の後面に接続している。リブ142の横幅は、内側リム42のノッチ43の横幅よりわずかに狭い。リブ142の軸方向長さは、内側リム42の軸方向厚さよりわずかに長い。保持リム128の半径方向内側縁部に縁部144が画

10

20

30

40

50

定されている。縁部 144 の曲率は、外壁 20 の、シール室 34 を取り囲む部分の曲率に一致している。縁部 144 の曲率は、上向きの圧力が補助ラッチ / 確認機構をラッチ解除位置に解放して、オス部材の作動を可能にすることができるような湾曲である。

#### 【 0 0 2 8 】

図 14 に示されているように、シール室 34 内に 2 つの O リングシール 146、148 が配置されて、剛性スペーサリング 150 によって分離されている。O リング 146、148 は、シール室 34 の内側およびオス部材 14 のシール表面 94 の周囲に締まりばめされる寸法である。O リング 146、148 は、中空のスペーサスリーブ 152 によってシール室 34 内に固定されている。スペーサスリーブ 152 には、内壁 22 の円錐形肩部 78 に当接し、それにより、スリーブ 152 を内孔 26 内に位置決めする円錐形拡大端部 154 が設けられている。スペーサスリーブ 152 を内孔 26 内に確実に固定するために、スリーブ 156 の外周に隆起環状部分 156 が形成されており、内壁 22 に対応の環状リセス 158 が形成されている（図 5 を参照）。隆起部分 156 は、内壁 22 に形成されたリセス 158 内にはめ合い状に受け取られ、それによってスリーブ 152 を所定位置にロックするであろう。

#### 【 0 0 2 9 】

オス部材 14 をコネクタ本体 12 に挿入する前に、最初に主リテナー 16 をコネクタ本体 12 に取り付ける。主リテナー 16 の脚部 96 をリテナハウジング部分 32 の上部スロット 58、60 から挿入する。主リテナー 16 は、横部材 98 および解除突出部 108 が上部支持部材 44 の上方に位置するような向きにされ、脚部 96 の食い付き領域 110 がオス部材受け取り端部 28 と向き合う。

#### 【 0 0 3 0 】

横部材 98 に下向き力を加えることにより、上部スロット 58、60 内への脚部 96 の挿入が容易になる。本特許出願で規定される「下向き力」とは、コネクタ本体 12 の方に向けて加えられる力である。脚部 96 が中央支持部材 50、52 の側部と接触したとき、下向き力を増加させる必要がある。十分な下向き力を加えると、脚部 96 の丸み付き端部が中央支持部材 50、52 の側部に接しながら摺動し、脚部 96 を拡開させて、脚部 96 が中央支持部材 50、52 を通過できるようになる。脚部が中央支持部材 50、52 を通り過ぎると、脚部 96 は内向きに跳ねて、ラッチ縁部 112 が底部支持部材 78 のロック肩部 68、70 の下側に配置され、それにより、主リテナー 16 がコネクタ本体 12 に固定される。適切に取り付けられた主リテナー 16 が、図 15～図 17 に示されている。取り付け位置では、側部から見たとき、主リテナー 16 の脚部 96 は、内孔 26 の軸 24 に対してほぼ垂直である（図 1 および図 15 を参照）。前方または後方から見たとき、脚部 96 は内孔 26 の軸 24 からほぼ等間隔に位置する（図 16 および図 17 を参照）。

#### 【 0 0 3 1 】

主リテナー 16 をコネクタ本体 12 に適切に取り付けてから、次にオス部材 14 をコネクタ本体 12 に挿入する。脚部 96 間の空間がオス部材 14 の非アップセット外径にほぼ等しいので、オス部材 14 のシール表面 94 は、抵抗をほとんど、またはまったく受けないで、脚部 96 間を通ってシール室 34 に入る。オス部材 14 のアップセット 90 が脚部 96 と接触するとき、挿入に対する抵抗が発生する。十分な軸方向内向きの力を加えると、脚部 96 の食い付き領域 110 によってアップセット 90 が脚部間を通過することができる。アップセット 90 が脚部 96 間を通過するとき、それは食い付き領域 110 に沿って載って、脚部 96 を半径方向外向きにたわませる。アップセット 90 が脚部 96 を通過すると、脚部 96 はアップセット 90 の背後でロック位置に跳ね返る。脚部 96 の後面 104 がアップセットに当接し、それにより、後に誤ってオス部材 14 がコネクタ本体 12 から抜けることを防止する。スペーサスリーブ 152 は、コネクタ本体 12 の内壁 22 上に画定された円錐形肩部 78 と協働して、オス部材 130 がロック位置からさらに内向きに挿入されることを防止する。

#### 【 0 0 3 2 】

横部材 98 に下向き力を加えることによって、オス部材 14 をロック位置から解放する

ことができる。横部材 9 8 に下向き力を加えることにより、解除突出部 1 0 8 がコネクタ本体 1 2 の上部支持部材 4 4 の湾曲上面 4 5 と接触する。下向き力を加え続けると、解除突出部 1 0 8 のランプ面 1 1 4 が上部支持部材 4 4 に接しながら摺動またはカム移動して、脚部 9 6 を横方向に拡開させる。最終的に、脚部 9 6 は、アップセット 9 0 が脚部 9 6 間を通過するのに十分な距離だけ拡開するであろう。次に、オス部材 1 4 をコネクタ本体 1 2 から引き抜くことができる。部材 1 4 をコネクタ本体 1 2 から引き抜いて主リテーナ 1 6 が弛緩すると、主リテーナ 1 6 はその通常設置位置に戻る。

#### 【 0 0 3 3 】

補助ラッチ / 確認機構 1 8 を、(図 1 5 および図 1 6 に示されているように) ロックリッジ 7 2 、7 4 がノッチ 1 3 2 内に位置するラッチ解除位置から、(図 1 7 に示されているような) ラッチ位置に配置することにより、結合が完了する。補助ラッチ / 確認機構 1 8 をラッチ位置に配置するために、連結部材 1 2 4 に下向き力を加える。十分な下向き力により、フィンガ 1 2 2 のランプ面 1 3 4 がロックリッジ 7 2 、7 4 の側部を摺動してフィンガ 1 2 2 を拡開させ、フィンガが底部支持部材 5 4 、5 6 を通過できるようにする。図 1 6 および図 1 7 に示されているように、オス部材 1 4 をコネクタ本体 1 2 内に適切に挿入すると、補助ラッチ / 確認機構は、補助ラッチ / 確認機構 1 8 のフィンガ 1 2 2 の一部分が主リテーナ 1 6 の脚部 9 6 の横方向外側に位置する位置へ移動することができる。同時に、リテナビーム 1 1 9 およびチューブ確認機構 1 2 6 は、オス部材 1 4 の方に向かって半径方向内向きに移動し、保持リム 1 2 8 は、シール室 3 4 を取り囲んでいる外壁 2 0 の方に向かって半径方向内向きに移動する。

#### 【 0 0 3 4 】

補助ラッチ / 確認機構 1 8 をコネクタ本体 1 2 内へ完全に挿入すると、ロックリッジ 7 2 、7 4 はフィンガ 1 2 2 のランプ面 1 3 4 を越えて、横方向拡大表面 1 3 6 間に位置する。補助ラッチ / 確認機構 1 8 のフィンガ 1 2 2 は、図 1 7 に示されているように、ラッチ位置へ横方向内向きに跳ねる。側部から見たとき、補助ラッチ / 確認機構 1 8 のフィンガ 1 2 2 は、内孔 2 6 の軸 2 4 に対してほぼ垂直である(図 1 および図 1 5 を参照)。前方または後方から見たとき、フィンガ 1 2 2 は内孔 2 6 の軸 2 4 からほぼ等間隔に位置する(図 1 6 および図 1 7 を参照)。ラッチ位置では、補助ラッチ / 確認機構 1 8 の各フィンガ 1 2 2 の一部分が、主リテーナ 1 6 の対応脚部 9 6 の横方向外側に位置する。脚部 9 6 に対するフィンガ 1 2 2 の位置により、脚部 9 6 が誤って横方向外側に移動してオス部材 1 4 をロック位置から解放することが防止される。ラッチ位置では、リテナビーム 1 1 9 の後面が、オス部材 1 4 のアップセット 9 0 に軸方向に当接した関係にある。リテナビーム 1 1 9 およびアップセット 9 0 間のこの軸方向当接関係により、主リテーナ 1 6 が故障した場合でも、オス部材 1 4 をコネクタ部材 1 2 内に保持するという補助ラッチ機能が補助ラッチ / 確認機構 1 8 に与えられる。

#### 【 0 0 3 5 】

保持リム 1 2 8 およびチューブ確認機構 1 2 6 は、補助ラッチ / 確認機構 1 8 をコネクタ本体 1 2 に対して位置決めするのに役立つ。ラッチ位置では、リブ 1 4 2 が、内側リム 4 2 の底部に画定されたノッチ 4 3 を通って延出する。保持リム 1 2 8 は、コネクタ本体 1 2 の内側リム 4 2 の軸方向のすぐ後側、かつシール室 3 4 を取り囲む外壁 2 0 の半径方向のすぐ外側に位置する。連結部材 1 2 4 は、内側リム 4 2 の軸方向のすぐ前方に位置する。補助ラッチ / 確認機構 1 8 の保持リム 1 2 8 および連結部材 1 2 4 が内側リム 4 2 を挟み、それにより、補助ラッチ / 確認機構 1 8 をコネクタ本体 1 2 に対して軸方向に位置決めする。リテナビーム 1 1 9 の細幅部分 1 2 1 が、外側リムスロット 4 1 に通される。チューブ確認機構 1 2 6 は、コネクタ本体 1 2 の外側リム 4 0 のすぐ前方、かつオス部材 1 4 を形成するチューブの半径方向のすぐ外側に位置する。保持リム 1 2 8 がコネクタ本体 1 2 の半径方向のすぐ外側に位置し、チューブ確認機構 1 2 6 がチューブの半径方向のすぐ外側に位置するので、保持リム 1 2 8 およびチューブ確認機構 1 2 6 は、補助ラッチ / 確認機構 1 8 がラッチ位置に入った後に傾斜することを防止する。

#### 【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

図18は、オス部材14がコネクタ本体12内に適切に挿入されなかったときの状況を示す。そのような状況では、オス部材14は、アップセット90が主リテナ16の脚部96を通り過ぎるほど十分にはコネクタ本体12内に挿入されていない。脚部96がまだ拡開した状態にあり、フィンガ122の端部が主リテナ16のまだ拡開状態にある脚部96に当接するので、補助ラッチ/確認機構18のフィンガ122を半径方向内向きにコネクタ本体12内へ挿入することができない。さらに、オス部材14がコネクタ本体12内へ不十分に挿入された状態では、アップセット90は補助ラッチ/確認機構18のリテナビーム119の半径方向のすぐ内側に位置する。リテナビーム119の半径方向内側面がアップセット90の半径方向外面に当接することにより、補助ラッチ/確認機構をコネクタ本体12内へ半径方向内向きに挿入することもできなくなる。このように補助ラッチ/確認機構18がラッチ位置へ半径方向内向きに移動することができないことにより、オス部材14がコネクタ本体12内へ十分には挿入されていないことをユーザに確認させる。他方、オス部材14がコネクタ本体12内へ十分に挿入されており、それにより、アップセット90が主リテナ16の脚部96を通り越えた場合、補助ラッチ/確認機構のフィンガ122の端部が主リテナ16の脚部96に当接しないと共に、リテナ確認機構119の半径方向内側表面がアップセット90の半径方向外面に当接しないで、補助ラッチ/確認機構18がラッチ位置へ移動できるようとする。このように補助ラッチ/確認機構18がラッチ位置へ半径方向内向きに移動できることにより、オス部材14がコネクタ本体12内へ十分に挿入されていることをユーザに確認させる。

## 【0037】

図19～図30は、図1～図18の継手には存在しない特徴を含めた本発明の特徴を備える急速継手を開示している。構成部品も後述するようにわずかに修正されているが、実質的には第1の例示的な実施形態の利点を与える。

## 【0038】

本実施形態の追加の特徴は、急速継手を完全に組み付けた最終ラッチ状態で輸送して流体管路内に設置することができる。保持およびラッチ構成部品のすべては、それらがオス部材をコネクタ本体内に固定しようとするとき、コネクタ本体の所定位置にある。この特徴は、補助ラッチ確認機構がコネクタ本体に接続されて最終ラッチ位置に配置された状態で、剛性チューブをコネクタ本体に結合することができるという点で重要である。

## 【0039】

次に図19～図30に目を向けると、図19は、流体管路内で切り離し可能な接続を行う急速継手を示す。継手は、主リテナ部材116および別体の補助ラッチ/確認機構部材118によって合わせて取り外し可能に固定されたほぼ円筒形のメスコネクタ本体112およびオス部材114で構成されている。オス部材114は、流体管路系の一部を形成する中空チューブの端部に形成される。使用の際に、メスコネクタ本体112は、やはり流体管路系の一部である（図14に示されているような）チューブまたはホース13に接続される。メスコネクタ本体112およびオス部材114は、流体管路内で永久的であるが切り離し可能な接合を行うように接続可能である。

## 【0040】

コネクタ本体112は、図22～図24に詳細に示されている。コネクタ本体112は、ほぼ円筒形の段差付き外壁120およびほぼ円筒形の段差付き内壁122によって画定されている。図示のコネクタ本体112は、好ましくはポリアミドなどのプラスチック材料で成形される。本体外側は、本発明から逸脱することなく任意の所望形状をとることができることを理解されたい。たとえば、コネクタ本体には一般的な形状である、端部間に90°のベンドを有することができるであろう。

## 【0041】

内壁122は、長手軸124に中心が位置する貫通内孔126を画定する。本明細書で使用される「軸方向」という用語は、中心軸124に沿っていることを意味することが理解される。「横方向」、「横方向に」、「横断方向」および「横断方向に」という用語は

、軸 124 に対してほぼ垂直な平面上での左右方向を意味する。横断方向移動は、ほぼ軸 124 に対して垂直な平面上で軸 124 に接近およびそれから離れる方向の移動を意味する。横方向移動は、軸 124 に対してほぼ垂直な平面上で軸 124 に接近およびそれから離れる左右方向移動を意味する。コネクタ本体 112 の内孔 126 は、大径のオス部材受け取り端部 128 から小径のホース接続端部 130 まで、コネクタ本体 112 内を完全に貫通している。

#### 【0042】

コネクタ本体 112 の内壁 122 の直径の変化により、貫通内孔 126 が 4 つの個別部分に分割される。オス部材受け取り端部 128 からホース接続端部 130 まで軸方向内向きに進むと、それらはリテーナハウジング部分 132、シール室 134、チューブ端部受け取り部 136 および流体通路 138 である。

#### 【0043】

リテーナハウジング部分 132 は、オス部材受け取り端部 128 に隣接している。それは、オス受け取り端部 128 に貫通内孔 126 への入口を画定する横断方向の平坦な前向き表面 129 を有する軸方向外側リム 140 によって画定される。図 24 に示されているように、軸方向外側リム 140 は、上部支持部材 144、2 つの側部支持部材 146、2 つの中央支持部材 150 および 2 つの底部支持部材 154 によって軸方向内側リム 142 に連結されている。底支持部材 154 の位置で、リム 140 および 142 間に底壁 157 が延在している。軸方向外側リム 140 の位置で底壁 157 にノッチ 141 が画定されている。

#### 【0044】

上部支持部材 144 および 2 つの側部支持部材 146 間の空間が、1 対の第 1 の、すなわち上部スロット 158 を画定している。2 つの中央支持部材 150 および 2 つの底部支持部材 154 間の空間が、上部支持部材 144 と真向かいの第 2 の底部スロット 166 を画定している。これらのスロットは、貫通内孔 126 に開いている。2 つの側部支持部材 146 および底部支持部材 154 間の空間が、1 対の第 2 の側部スロット 162 を画定している。

#### 【0045】

上部スロット 158 は、コネクタ本体 112 の中心軸 24 を横切る方向に主リテーナ 16 を受け取って、その位置決めを行う。底部スロット 166 は、コネクタ本体 112 の中心軸 24 を横切る方向に補助ラッチ / 確認機構 118 を受け取って、その位置決めを行う。容易に理解されるように、主リテーナ 116 および補助ラッチ / 確認機構 118 の両方の構成要素は、側部スロット 162 内にある。

#### 【0046】

底部スロット 166 は、図 22 ~ 図 24 に見られるように、中央支持部材 150 の離間表面 167 と底部支持部材 154 の離間表面 169 との間に横方向に延在する拡大部分と、図 23 に 1 つが示されている横方向表面 175 間に横断方向に延在する、図 22 および図 23 に最もわかりやすく見られる細幅部分とを有する。表面 175 は、ノッチ 141 と内部内孔 126 との間に延在して、中心線すなわち中心軸 124 からほぼ等間隔にあって互いに平行である。

#### 【0047】

底部スロットの断面は、略「T」字形である。底部スロット 166 の内壁面 171 が、底部スロット 166 の最も内側の表面を画定する。図 23 に見られるように、前すなわち外壁面 173 が、底部スロット 166 の前方すなわち前壁を画定する。リテーナハウジング部分 132 は、リテーナハウジング部分 132 の壁面 171 の軸方向内側の位置で貫通穴 124 内にチューブアップセット受け取り室も画定する。

#### 【0048】

上部支持部材 144 は、湾曲上面 145 を画定している。中央支持部材 150 の各々がロック肩部 168 を画定している。ロックリッジ 172 が、各底部支持部材 154 の外縁部から横方向に延出している。

10

20

30

40

50

## 【0049】

シール室134は、リテーナハウジング部分132の軸方向内側に形成されている。それは、内壁122の、リテーナハウジング部分132より小径の部分によって画定されて、円錐形肩部178から半径方向肩部180まで軸方向内向きに延在している。図1～図18の実施形態に関連して説明したように、シール室134は、シール部材を収容し、それにより、コネクタ本体112およびオス部材114間を液密にするために設けられている。

## 【0050】

チューブ端部受け取り部136は、シール室134の軸方向内側に形成されている。それは、内壁122の、シール室34より小径の部分によって画定されて、半径方向肩部180の小径端部から円錐形肩部182まで軸方向内向きに延在している。チューブ端部受け取り部136は、オス部材114を受け取って導く、すなわち案内することができる寸法である。

## 【0051】

流体通路138は、内壁122の最小直径の部分によって画定されている。それは、円錐形肩部182の小径端部からホース接続端部130まで続いている。外壁120の、流体通路138を取り囲む部分は、流体管路内の別の部品に接続しやすいうように構成されている。たとえば、図示のコネクタ本体112は、図1～図18の実施形態の場合のように、フレキシブルホースとの接続用の特殊な形状になっている。もちろん、上述したように、任意の他の適当な接続構造を使用することができる。

## 【0052】

図19に示されているように、オス部材114は、剛性チューブの端部に形成されている。それは、開放チューブ端部または先端192から所定距離をおいた位置に半径方向当接面191を形成する半径方向拡大アップセット190を有する。チューブ端部または先端192は、丸みを付けるか、またはテーパ状にして、コネクタ本体112内へのオス部材114の挿入し難さを軽減することができる。アップセット190およびチューブ端部192間に平滑な円筒形シール表面194が延在している。シール表面194の外径は、オス部材114の端部がチューブ端部受け取り部136内に滑りばめされるようなものでなければならない。チューブは、チューブ端部から離れる方向にアップセット190を越えて続き、ほぼ平滑な円筒形表面195を画定している。それは一般的に、円筒形シール表面194と同一直径である。

## 【0053】

主「馬てい」形リテーナ116が、図25～図27に詳細に示されている。それは好ましくは、プラスチックなどの弾性的な可撓性材料で成形される。主リテーナ116は、リテーナハウジング部分132の上部スロット158を通って延出して、コネクタ本体112に離脱可能に結合される。

## 【0054】

主リテーナ116には、横部材198から延出して、一端部でそれに接合されている1対の細長い略平行脚部196が設けられている。横部材198は、オス部材114の非アップセット外径にほぼ等しい離隔距離を脚部196間に設ける。脚部196は、上部スロット158の軸方向幅にほぼ等しいが、(隙間を与えるために)わずかに小さい軸方向幅を有する。脚部196の横幅は、上部スロット158の横幅より相当に狭く、それにより、(オス部材を挿抜するために)脚部196を外向きに拡開できるようにしている。

## 【0055】

横部材198は、脚部196より相当に広い軸方向幅を有する。図26に示されているように、横部材198は、脚部196の外面202と軸方向に整合しているが、脚部196の内面204を軸方向に越えて延出している。

## 【0056】

各脚部196は、横部材198から遠い端部に形成されたラッチ206を有する。主リテーナ116をコネクタ本体112内へ完全に挿入すると、ラッチ206は主リテーナ1

10

20

30

40

50

16をコネクタ本体112に対して所定位置にロックする。ラッチ206によって画定されたラッチ縁部212が、コネクタ本体112の中央支持部材150によって画定されたロック肩部168に係合し、それにより、主リテーナ116を所定位置に解除可能にロックする。各脚部196は、図27に見られる傾斜表面205を有し、これは中央支持部材150の上部横方向外側縁部と相互作用し、それによって主リテーナを上方に押し進める。脚部196の弾性特性が、この関係を確実にする。

#### 【0057】

解除突出部208が、横部材198のすぐ下側で各脚部196の内面204から突出している。解除突出部208は、横部材198が脚部196から軸方向に延出する距離にほぼ等しい距離だけ、脚部196から軸方向に延出している。図1～図18の実施形態の主リテーナ16のランプまたはカム面などの、ランプまたはカム面が、各突出部208に形成されている。組み付けられたとき、ランプ面はコネクタ本体112の上部支持部材144の湾曲上面145のすぐ上方に載る。横部材198に圧力を加えて、主リテーナ116をコネクタ本体112内へさらに押し込むと、ランプ面が上部支持部材144を摺動する、すなわち、カム移動する。したがって、脚部196は広がって、ラッチが側部スロット162内で横断方向外向きに移動して、オス部材114を解放することができるようする。

#### 【0058】

食い付き領域210が、脚部196の前面202に形成されている。これらの領域は、各脚部の前面202から半径方向および軸方向内向きに傾斜して、各脚部の外面202および内面104のほぼ中間で終了する。食い付き領域210間の空間は、外面202付近で最大である。この場合、その空間は、オス部材114に形成されたアップセット190の直径にほぼ等しい。食い付き領域210の内側縁部216において、食い付き領域210間の空間は、オス部材114の（非アップセット）外径にほぼ等しい。食い付き領域210の、ラッチ206により近い部分は218の位置で内向きに湾曲し、それにより、オス部材アップセット190の環状輪郭に一致している。この形状は、コネクタ本体112内を通るオス部材114の案内およびセンタリングを助ける。

#### 【0059】

オス部材114がコネクタ本体118内に完全に挿入された状態では、チューブアップセット191は、横断方向内壁171の内側のアップセット受け取り室に入っている。主リテーナ116の脚部196は、内面204がアップセット190の半径方向表面191に当接関係にあって、オス部材114がオス受け取り端部128から外向きに軸方向移動するのを阻止するように配置されている。

#### 【0060】

補助ラッチ／確認機構118が、図28～図30に詳細に示されている。それは、底部スロット166内へ、および側部スロット162内へも挿入されて、コネクタ本体112に離脱可能に結合される。それは、底部支持部材156に対してコネクタ本体112を横切る方向で、湾曲した上部支持部材144に、したがって主リテーナ116に接近およびそれから離れる方向に、内側のラッチ位置と外側のラッチ解除位置との間を摺動可能である。それは好ましくは、プラスチックなどの弾性的な可撓性材料で成形される。

#### 【0061】

補助ラッチ／確認機構118は、底部スロット166に重なる半径方向内向きの表面227を有する連結部材224を備え、底部スロット166内に摺動可能に配置されたリテナビーム219がこの連結部材から延出している。補助ラッチ／確認機構218は、1対の湾曲したほぼ弾性的なフィンガ222の形をした横方向部分も有し、これらは連結部材224から横方向に延出してから、リテナビーム219と同一方向に内向きに延びている。連結部材の内側横方向延出壁から軸方向内向きにフランジ229が延出している。補助ラッチ／確認機構218がラッチ位置にあるとき、フランジ229は底壁157に比較的近接して重なる。したがって、フランジ229は、ねじ回しの刃または他の器具をフランジ229および底壁157の間に挿入し、それによって補助ラッチ／確認機構218

10

20

30

40

50

をラッチ解除位置に押し進めることにより、補助ラッチ／確認機構をそのラッチ位置から移動させるのに役立つ。

【0062】

各フィンガ222は、連結部材224から遠い端部に形成されたフック230を有する。補助ラッチ／確認機構がその外側のラッチ解除位置にあるとき、フック224によって画定されたノッチ232が、底部支持部材154によって画定されたロックリッジ172に係合し、それにより、補助ラッチ／確認機構218をコネクタ本体212に取り外し可能に固定する。

【0063】

フック230および連結部材224間に位置する各フィンガ222の内面は、ランプ面234および横方向拡大表面236の形をとる移行表面と、保持ランド237とを画定する。2つのフィンガ222のランプ面234間の距離は、ロックリッジ172間の距離より短い。横方向拡大表面236間の距離は、ロックリッジ172の横方向外側縁部間の間隔より狭い。2つのフィンガの保持ランド237間の距離は、ロックリッジ172間の距離にほぼ等しい。

【0064】

(コネクタ本体の方に向かう)下向きの力を連結部材224に作用することにより、補助ラッチ／確認機構118は、主リテーナ116の方に向かう横断方向にその内側のラッチ位置へ移動する。そのような力は、ロックリッジ172をノッチ232から押し出す。ランプ面234がロックリッジ172の上に載ってフィンガ222を外向きにたわませ、それにより、それらを拡開させて、拡大表面236がロックリッジ172を通過することができ、その時、ロックリッジ172は保持ランド237間に位置する。補助ラッチ／確認機構118は次に、フィンガ222の弾性的特性、および保持ランド237とロックリッジ172との相互作用により、その位置に解放可能に保持される。そのような位置にあるとき、補助ラッチ／確認機構はその「下方」すなわち「ラッチ」位置にある。ねじ回しの刃をフランジ229および底壁157間に挿入して、補助ラッチ／確認機構218をコネクタ本体212の外に押し進めることにより、上述したように、それを取り外してそのラッチ解除位置に移動させることができる。

【0065】

図21に最もわかりやすく見えるように、補助ラッチ／確認機構118がそのラッチ位置にあるとき、フィンガ222の自由端部に位置するフック230は、脚部196の自由端部に位置するラッチ206の横方向外側で側部スロット162内に位置している。フィンガ222上のフック230の内面間の距離は、主リテーナ116のラッチ206の位置における脚部196の外面間の距離よりわずかに長い。フィンガ222の軸方向幅は、脚部196の軸方向幅にほぼ等しい。注目すべきことに、フィンガ222の長さは、補助ラッチ／確認機構218がラッチ位置にあるとき、フィンガ222が脚部196の外向きのたわみを妨害し、それにより、フィンガ196が中央支持部材150のロック肩部168に確実にロックされたままであるようにする長さである。

【0066】

リテナビーム219は、横方向拡大部分220および細幅部分221を有する。拡大部分220の横幅は、中央支持部材150の離間壁面167と底部支持部材154の離間壁面169との間の底部スロット166の拡大部分の横幅よりわずかに狭い。細幅部分221の横幅は、横方向に離間した壁175の間の底部スロット166の細幅部分の横幅よりわずかに狭い。

【0067】

図28に最もわかりやすく見えるように、リテナビーム219の断面は「T」字形である。細幅部分221が「T」字形の脚を形成し、拡大部分220が「T」字形の上部の横棒を形成する。リテナビーム219は拡大部分220上に、コネクタ本体112の底部スロット166の内壁171と向き合う内側または後壁面228を有する。リテナビームの細幅部分169は、コネクタ本体112の底部スロット166の前壁173と向き

10

20

30

40

50

合う外側または前壁面 226 を有する。リテーナビーム 219 は拡大部分 220 に、底部支持部材 154 の壁面 169 および中央支持部材 150 の壁面 167 に対して近接した位置で摺動可能である横方向側壁を有する。図 20 および図 21 に最もわかりやすく見えるように、リテーナビーム 219 の細幅部分 221 は、底部スロット 166 の細幅部分の横方向壁 175 に対して近接した位置で摺動可能である横方向側壁を有する。

#### 【0068】

したがって、上述したように、補助ラッチ / 確認機構 118 のリテーナビーム 219 は、コネクタ本体 112 の底部スロット 166 内に摺動可能に受け取られて支持される。したがって、補助ラッチ / 確認機構 118 がそのラッチ解除およびラッチ位置間を移動できるように、底部スロット 166 の壁は、リテーナビーム 219 を、従って補助ラッチ / 確認機構 118 を底部スロット内に摺動可能に支持する。リテーナビームは、補助ラッチ / 確認機構 118 がラッチ位置にあるとき、貫通内孔 126 内に露出する長さを有する。

#### 【0069】

リテーナビーム 219 の拡大部分 220 の内壁面 228 は、当接面を画定する。リテーナビーム 219 の長さは、補助ラッチ / 確認機構 118 がラッチ位置にあるとき、当接面 228 がオス部材 114 のアップセット 190 の半径方向表面 191 に当接するように配置されるような長さである。

#### 【0070】

リテーナビーム 118 の半径方向内側端部は、オス部材 114 を形成するチューブの外面 195 の曲率に一致するように湾曲したチューブ側表面 223 を画定している。補助ラッチ / 確認機構 118 がラッチ位置にあり、リテーナビーム 219 の内壁面 228 がチューブ 114 の半径方向当接面 191 に当接した関係にあるとき、チューブ側表面 223 は、アップセット 191 の後方でチューブ 114 の外面 195 と接近位置で向き合う関係にある。

#### 【0071】

すなわち、アップセットは、本体 112 のリテーナ部分 132 の壁 171 の軸方向内側にあるコネクタ本体 118 のアップセット受け取り室内に配置される。脚部 196 上の内側当接面 204 は、アップセット 190 の表面 191 に当接した関係に配置され、それにより、オス部材 190 が本体 112 のオス受け取り端部 128 から抜けることを阻止する。リテーナビームの内壁面 228 も同様にアップセット 190 の半径方向表面 191 に当接した関係に配置されて、同様にオス部材 114 の抜けを阻止する。

#### 【0072】

図 1 ~ 図 18 の実施形態に関して図 14 に示されているように、シール室 134 内に 2 つの O リングシールが配置されて、剛性スペーサリングによって分離されている。これらの構成部品の説明を図 19 ~ 図 30 の実施形態では個別に繰り返さないが、等しく適用可能である。第 1 実施形態の場合のように、O リングは、シール室 134 の内側およびオス部材 114 のシール表面 194 の周囲に締まりばめされる寸法である。O リングは、中空のスペーサスリーブによってシール室 134 内に固定されている。スペーサスリーブには、内壁 122 の円錐形肩部 178 に当接し、それにより、スリーブを内孔内に位置決めする円錐形拡大端部が設けられている。スリーブの外周に隆起環状部分が形成されており、内壁 122 に対応の環状リセス 258 が形成されている(図 23 を参照)。スペーサスリーブの隆起部分は、内壁 122 に形成されたリセス 258 内にはめ合い状に受け取られ、それによってスリーブを所定位置にロックするであろう。

#### 【0073】

本発明によれば、リテーナビーム 219 の細幅部分 221 の前方または後向きの表面 26 は、カムまたはランプ面 233 によって画定された面取り部分を備える。補助ラッチ / 確認機構 118 をコネクタ本体 112 に取り付けるとき、カムまたはランプ面 233 はコネクタ本体 118 のオス受け取り端部 128 の方に面する。

#### 【0074】

補助ラッチ / 確認機構 118 がそのラッチ位置にあるとき、カム面 233 は、オス部材

10

20

30

40

50

114の挿入時にアップセット190と接触する位置にある。ランプ面は、リテナビームを半径方向外向きに押し進める力をリテナビーム219に加えるような形状になっている。オス部材を挿入すると、リテナビームが外向きに押し進められて、補助ラッチ/確認機構118がラッチ解除位置に移動する。それから、オス部材114をコネクタ本体112内へ完全に挿入することができる。オス部材114をコネクタ本体内へ完全に挿入した後、補助ラッチ/確認機構118をそのラッチ位置へ半径方向内向きに押し込んで、内面228をアップセット190の半径方向表面191に当接する位置に置く。

#### 【0075】

図示の補助ラッチ/確認機構118では、ランプ面233がリテナビームの前面226に対して60°(度)の角度をなす。ビームを底部スロット166に摺動可能にはめ込むとき、それは中心線または軸124に対してほぼ垂直に位置決めされる。したがって、ランプ面233はコネクタ本体112の軸124に対して約30°の角度をなして、オス受け取り端部128の方に向かって広がっている。

#### 【0076】

カム面に使用される角度は重要ではない。オス部材114の挿入中に加えられる軸方向力が、補助ラッチ/確認機構118をそのラッチ位置からそのラッチ解除位置に並進させるのに十分でありさえすればよい。

#### 【0077】

図19～図30の実施形態の組み付け状態の急速継手が、図19～図21に最もわかりやすく見える。主リテナ116をコネクタ本体112に取り付ける。主リテナ116の脚部196をリテナハウジング部分132の上部スロット158に通して延出させる。主リテナ116は、横部材198および解除突出部208が上部支持部材144の湾曲上面145の上方に位置するような向きにされる。脚部196の食い付き領域210がオス部材受け取り端部128と向き合う。

#### 【0078】

横部材198に下向き力を加えることによって脚部196を上部スロット158に挿入することにより、主リテナ116がコネクタ本体112に取り付けられる。脚部196が中央支持部材150の側部と接触したとき、下向き力を増加する必要がある。十分な下向き力を加えると、脚部196の丸み付き端部が中央支持部材150の側部を摺動し、脚部196を拡開させて、脚部196が中央支持部材150を通過できるようになる。脚部196上のラッチ206が中央支持部材150を通り過ぎると、脚部196は横方向内向きに跳ねて、ラッチ縁部212が中央支持部材150のロック肩部168の下側に配置され、それにより、主リテナ116がコネクタ本体112に解除可能にロックされる。

#### 【0079】

適切に取り付けられた主リテナ116が、図20および図21に示されている。取り付け位置では、側部から見たとき、主リテナ116の脚部196は、内孔126の軸124に対してほぼ垂直である。前方または後方から見たとき、脚部196は内孔126の軸124からほぼ等間隔に位置する。

#### 【0080】

補助ラッチ/確認機構118を底部スロット166にはめ込むことにより、コネクタの組付けが完了する。図19～図30に示されている本実施形態では、補助ラッチ/確認機構118は、図21に示されているように、ロックリッジ172が保持ランド237の背後に位置した状態で、取り外し可能に位置決めされる。それにより、補助ラッチ/確認機構はその内側のラッチ位置にある。注目すべきことに、そのような位置にあるとき、リテナビーム219のカム面233は、コネクタ112のオス部材受け取り端部128と向き合い、主リテナ116の脚部196の傾斜食い付き領域210の中間で貫通穴126内に露出される。

#### 【0081】

主リテナ116および補助ラッチ/確認機構118をコネクタ本体112に取り付けた状態で、オス部材114をコネクタ本体112に挿入し、それにより、流体経路を完成

10

20

30

40

50

する。オス部材 114 を挿入するとき、チューブ 114 の端部または先端 192 が脚部 196 の各食い付き傾斜面 210 と接触する。脚部 196 間の空間がオス部材 114 の非アップセット外径にほぼ等しいので、オス部材 114 のシール表面 194 は、抵抗をほとんど、またはまったく受けないで、脚部 196 間を通ってシール室 134 に入る。

#### 【0082】

オス部材 114 のアップセット 190 が脚部 196 と接触するとき、挿入に対する抵抗が発生する。十分な軸方向内向きの力を加えるときだけ、脚部 196 の食い付き領域 210 によってアップセット 190 が脚部間を通過することができる。アップセット 190 が脚部 196 間を通過するとき、それは食い付き領域 210 に沿って載って、脚部 196 を半径方向または横方向外向きにたわませる。アップセット 190 が脚部を通過すると、脚部 196 はアップセット 190 の背後でロック位置に跳ね返り、ラッチ縁部 112 が中央支持部材のロック肩部 168 に係合する。アップセット 191 は、リテーナハウジング部分 132 の壁 171 と内孔 126 の円錐形肩部 178 との間に画定されたアップセット受け取り室内に配置される。脚部 196 の内面 204 がアップセットの半径方向表面 191 に当接し、それにより、後に意図しないでオス部材 114 がコネクタ本体 112 から抜けることを防止する。図 1 ~ 図 18 の実施形態に示されているようなスペーサスリーブが、コネクタ本体 112 の内壁 122 上に画定された円錐形肩部 178 と協働して、オス部材 114 がロック位置からさらに内向きに挿入されることを防止する。

#### 【0083】

図 19 ないし図 30 の実施形態に示されているような本発明の特徴に重要なことに、アップセット 190 が主リテーナ 116 の脚部 196 の傾斜食い付き領域 210 と接触するとき、それは補助ラッチ / 確認機構 118 のリテーナビーム 219 のカム面 230 とも接触する。チューブまたはオス部材 114 の挿入に向けた継続的な軸方向圧力は、リテーナビーム 219 にコネクタ本体 112 から離れる上向きの力を加える。フィンガ 222 の弾性的な性質により、それらは拡開して、補助ラッチ / 確認機構 118 が底部スロット 116 内をそのラッチ位置からそのラッチ解除位置へ摺動することができる。横方向拡大表面 236 がロックリッジ 172 を通過すると、フィンガ 222 のランプ面 234 がロックリッジ 172 の外縁部と相互作用して、補助ラッチ / 確認機構の横断方向外向き移動を容易にする。

#### 【0084】

ラッチ解除位置では、フィンガ 222 のフック 230 のノッチ 232 が、底部支持部材 154 のロックリッジ 172 を捕らえる。この位置で、保持リテーナビーム 219 の湾曲した当接面 223 は、軸すなわち中心線 124 から半径方向外側に間隔をおいて位置し、それにより、チューブアップセット 190 が通ることができるようになっている。

#### 【0085】

上述したように、チューブアップセット 190 は、主リテーナ 116 の脚部 196 を外向きにたわませて、アップセット 190 が図 1 ~ 図 18 の実施形態に示されているような内部スペーサスリーブおよび貫通内孔 126 内の円錐形肩部 178 と接触することによってさらなる内向き移動が阻止されるまで、中央内孔 126 内を内向きに通ることができる。そのような位置にあるとき、半径方向に拡大したアップセット 190 の後側の表面 191 は、細長い脚部 196 の後面 204 の軸方向内側に位置し、その後面はアップセット 190 の半径方向表面 191 に当接した関係にある。脚部は、それらの弾性的な特性によって内向きにたわみ、それにより、アップセット 191 を後面 204 の内側にロックする。

#### 【0086】

補助ラッチ / 確認機構 118 がラッチ解除すなわち上方位置にあるとき、横部材 198 に下向き力を加えることによって、オス部材 114 を脚部 196 の背後のロック位置から解放することができる。横部材 198 に下向き力を加えることにより、解除突出部 208 のカム面がコネクタ本体 112 の上部支持部材 144 の湾曲上面 145 と接触する。下向きの力を加え続けると、解除突出部 208 のランプ面が上部支持部材 144 に接しながら摺動またはカム移動して、脚部 196 を横方向に拡開させる。最終的に、アップセット 1

10

20

30

40

50

90が脚部196間を外向きに通り抜けるようにするのに十分な距離だけ、脚部196が拡開するであろう。これにより、オス部材114をコネクタ本体112から引き抜くことができる。部材114をコネクタ本体112から引き抜いて主リテナー116が弛緩すると、主リテナー116はその通常設置位置に戻り、傾斜表面205が中央支持部材150に接して相互作用することによって横部材198が上方へ押し進められる。

#### 【0087】

特に図20および図21を参照しながら、補助ラッチ／確認機構の動作を説明する。両図面において、オス部材114は脚部196の内壁204を軸方向に越えて貫通内孔126内に挿入されている。脚部は、それらのたわんでいない位置に戻った状態に示され、ラッチ縁部112が中央支持部材150のロック肩部168に当接して捕らえられている。上記説明から理解されるように、上述したようなオス部材114の挿入により、補助ラッチ／確認機構118がコネクタ本体112から離れる方向に図20に示されたラッチ解除位置へ上向きに移動する。

#### 【0088】

補助ラッチ／確認機構118をラッチ位置に配置するために、連結部材224に下向き力を加える。十分な下向き力により、フィンガ222のランプ面234がロックリッジ172の側部を摺動して、フィンガ222を拡開させ、フィンガが底部支持部材154を越えて半径方向内向きに進むことができるようになる。図20および図21に示されているように、オス部材114をコネクタ本体112に適切に挿入すると、補助ラッチ／確認機構は、図20に示されたラッチ位置に移動し、その場合、補助ラッチ／確認機構118のフィンガ222の自由端部またはフック230が主リテナー116の脚部196の横方向外側に位置する。図21に最もわかりやすく見られるように、補助ラッチ／確認機構118がラッチ位置にあるとき、フック230は、主リテナー116の細長い脚部196の横方向または横断方向外向きのたわみを阻止することができる位置にある。この相互作用は、脚部196を外向きにたわませ、それによってオス部材を貫通内孔126から引き出すことができるようになる横部材198の内向き操作を阻止する。

#### 【0089】

同時に、リテナーバーム219は、オス部材114の方に向けて半径方向内向きに移動する。ラッチ位置では、リテナーバーム219の内壁228は、オス部材114のアップセット190の表面191に軸方向に当接した関係にある。リテナーバーム219およびアップセット190間のこの軸方向当接関係も、オス部材114がチューブ受け取り端部128から軸方向外向きに軸方向移動することを防止して、オス部材114をコネクタ本体112内に保持する補助ラッチ特徴を与える。

#### 【0090】

図19～図30の急速継手構造で得られる特定の利点は、コネクタ本体112、主リテナー116および補助ラッチ／確認機構118と一緒に組み合わせることができ、さらに、補助ラッチ／確認機構118をラッチ位置に配置することができる。コネクタ本体112および対応の主リテナー116および補助ラッチ／確認機構118を流体体系内に組み込んで、オス部材114を挿入すると、オス部材が補助ラッチ／確認機構をラッチ解除位置に変位させる。オス部材114を貫通内孔126内へ完全に挿入して、半径方向壁191が脚部196の当接内面204の内側にあるようにアップセット190を位置決めすると、補助ラッチ／確認機構118を、チューブ側表面223がチューブ表面195に近接するラッチ位置へ移動させることができ、リテナーバーム219もアップセット190の外向き移動を阻止する位置に置かれる。

#### 【0091】

重要なことに、図1～図18の実施形態の場合のように、オス部材114が不完全に挿入されている場合、リテナーバーム219の自由端部に位置するチューブ側表面223がアップセット190と接触して、補助ラッチ／確認機構118がラッチ位置に移動するのを阻止する。このように補助ラッチ／確認機構118がラッチ位置へ移動することができないことは、オス部材114の挿入が不完全であって、主リテナー116の脚部196に

10

20

30

40

50

よって軸方向分離が阻止される固定状態にないことを表すであろう。

#### 【0092】

図31～図34は、本発明の急速継手のさらなる変更形を示す。この実施形態では、図1～図30の実施形態に関連してすでに説明した特徴を補足するために、外部から見えるさらなるラッチ構造が追加されている。

#### 【0093】

特に図31～図34を参照すると、取り外し可能な流体接続部においてオス部材314を受け取るメスコネクタ本体312を有する急速継手310が示されている。継手は、主リテナ316および補助ラッチ/確認機構318を備える。これらの構成部品は、先行の実施形態に関連して説明したように構成されて相互作用する。しかし、本実施形態では、外部から見えるラッチ/確認機構という追加特徴が具現されている。

#### 【0094】

図33に最もわかりやすく見えるように、オス部材314は、図1～図30の実施形態のオス部材とは幾分異なる。オス部材314は、先端または端部392と、先端から所定距離をおいた位置のアップセット390とを有する。オス部材314はまた、チューブに沿って先端392から離れる方向にアップセット390から所定距離をおいた位置に第2アップセット393を有する。アップセット393は、半径方向環状表面397を有する。

#### 【0095】

オス部材314は、図1～図30の実施形態に関連して説明されているようにして、メス本体312、主リテナ316および補助ラッチ/確認機構318と相互作用する。しかし、本実施形態では、チューブ部材314をコネクタ本体312内に完全に挿入して、主リテナ316および補助ラッチ/確認機構318によって取り外し可能に固定したとき、第2アップセット393がコネクタ本体の外に露出する。

#### 【0096】

図31～図34に示されているように、補助ラッチ/確認機構318は、図19～図30の実施形態に関連して説明した部材のすべてを有する。それはさらに、コネクタ本体312の軸324に平行に前方に延出して横断方向外部ラッチ/確認機構348を支持する前向きの支持バー346を備える。外部ラッチ/確認機構348および支持バー346は、バー345、外部ラッチ/確認機構348および補助ラッチ/確認機構318に一体成形された補強ウェブに接続されている。

#### 【0097】

図34に示されているように、外部ラッチ/確認機構348は、支持バー346から半径方向に延出して、終端が脚部353を有する横断方向フランジ352になっている。フランジ352は、チューブ312の外側円筒形表面とほぼ同一の曲率を有する内側湾曲面354を有する。脚部353の横断方向外側部分(extent)は、第2アップセット393の外側湾曲面とほぼ同一の曲率を有する短い湾曲セグメント357を有する。

#### 【0098】

バー346の軸方向長さおよび外部ラッチ/確認機構348の半径方向長さは、補助ラッチ/確認機構318がラッチ位置にあるとき、内側湾曲表面354がオス部材314に第2アップセット393の半径方向表面397の背後または外側と接近位置で向き合う関係にあるようにするものである。フランジは、オス部材314の環状外側半径方向表面397に軸方向に当接する関係に配置された横断方向当接面358を画定する。オス部材314がコネクタ本体312内へ不完全に挿入されて、第1アップセットが主リテナ316の脚部および補助ラッチ/確認機構318のリテナビームの内側に捕らえられない場合、短い湾曲セグメント357が第2アップセット393の外周と接触して、適切に接続されていないことを視覚表示する。

#### 【0099】

図33に最もわかりやすく見えるように、ウェブ350には、オス部材またはチューブ314がコネクタ本体312内に完全に挿入された時にウェブ350および第2アップセ

10

20

30

40

50

ット393間に隙間を与える切り欠き領域351が設けられている。コネクタ本体312は、ウェブ350の存在に対応して、図1～図18の実施形態に関連して示したスロット41などの前方スロットを有する。補助ラッチ/確認機構318がそのラッチおよびラッチ解除位置間を移動するのに伴って、ウェブ350はスロット内をコネクタ本体312の内孔の半径方向に摺動可能である。

【0100】

図示して記載した実施形態を参照しながら、本発明のさまざまな特徴を説明してきた。添付の特許請求の範囲によって定義されるような本発明の精神および範囲から逸脱することなく、多くの修正を加えることができることを理解しなければならない。

【図面の簡単な説明】

10

【0101】

【図1】本発明に従った急速継手の分解図である。

【図2】図1のメスコネクタ本体の斜視図である。

【図3】図2のメスコネクタ本体の側面図である。

【図4】図2のメスコネクタ本体の背面図である。

【図5】図4のコネクタ本体の5-5線に沿った断面図である。

【図6】図3のコネクタ本体の6-6線に沿った断面図である。

【図7】図1の主リテーナの正面図である。

【図8】図7の主リテーナの側面図である。

【図9】図5の主リテーナの背面図である。

20

【図10】図1の補助ラッチ/確認機構の斜視図である。

【図11】図10の補助ラッチ/確認機構の上面図である。

【図12】図10の補助ラッチ/確認機構の背面図である。

【図13】図10の補助ラッチ/確認機構の側面図である。

【図14】図1のコネクタ本体の、シール部材をシール室内に配置した状態での断面図である。

【図15】図1の継手の、主リテーナがロック位置にあり、補助ラッチ/確認機構がラッチ解除位置にある状態での側面図である。

【図16】図15の継手の、16-16線に沿った断面図である。

【図17】図1の継手の、主リテーナがロック位置にあり、補助ラッチ/確認機構がラッチ位置にある状態での断面図である。

【図18】図1の継手の、主リテーナがロック解除位置にあり、補助ラッチ/確認機構がラッチ解除位置にある状態での側面図である。

【図19】本発明の特徴を具現し、図1～図18の実施形態の急速継手と比べて追加能力を有する別の急速継手構造の平面図である。

【図20】継手構成部品が流体管路への接続を完了する間の特定の関係にあるところを示す、図19の急速継手の図19の20-20線に沿った断面の平面図である。

【図21】継手構成部品が流体管路への接続を完了する間の別の関係にあるところを示す、図19の急速継手の図19の20-20線に沿った断面の平面図である。

【図22】図19の急速継手のコネクタ本体の斜視図である。

【図23】図19の急速継手のコネクタ本体の断面の側面図である。

【図24】図23のコネクタ本体の、図23の24-24線に沿った断面の平面図である。

40

【図25】図19の急速継手の主リテーナの斜視図である。

【図26】図19の急速継手の主リテーナの側面図である。

【図27】図19の急速継手の主リテーナの平面図である。

【図28】図19の急速継手の補助ラッチ/確認機構の斜視図である。

【図29】図19の急速継手の補助ラッチ/確認機構の側面図である。

【図30】図19の急速継手の補助ラッチ/確認機構の平面図である。

【図31】本発明の原理を具現する急速継手の修正形の側面図である。

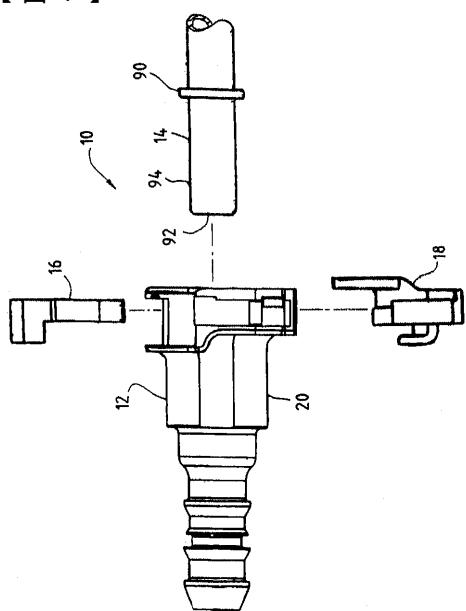
50

【図32】図31の急速継手の端面図である。

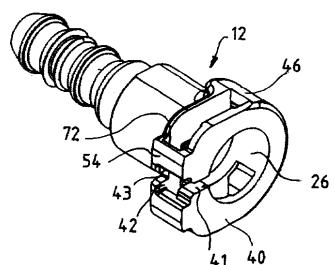
【図33】図31の急速継手の断面の側面図である。

【図34】図31の実施形態の補助ラッチ／確認機構の破断図である。

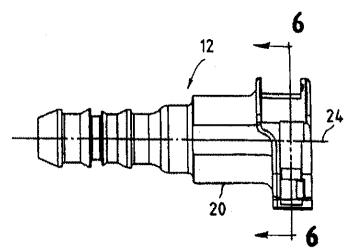
【図1】



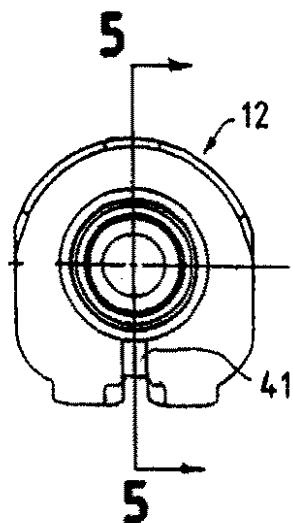
【図2】



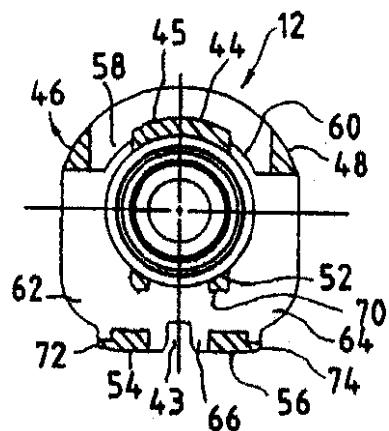
【図3】



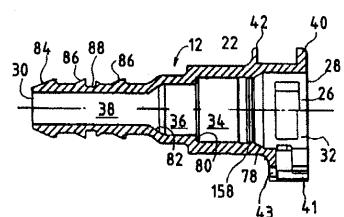
【図4】



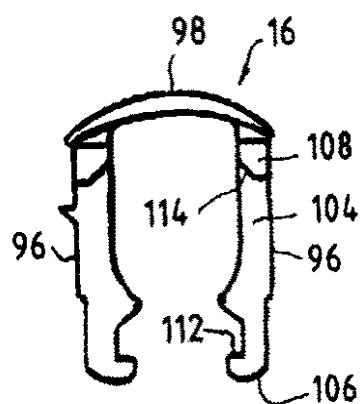
【図6】



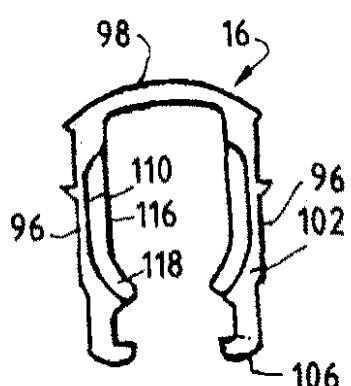
【図5】



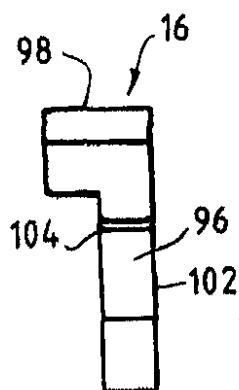
【図7】



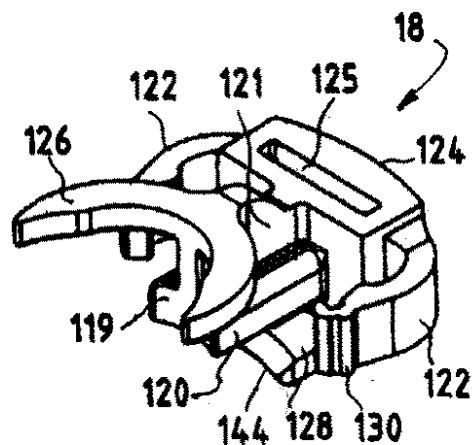
【図9】



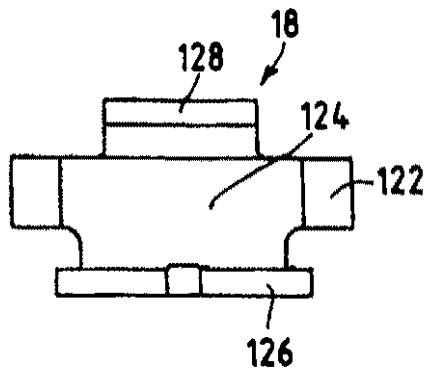
【図8】



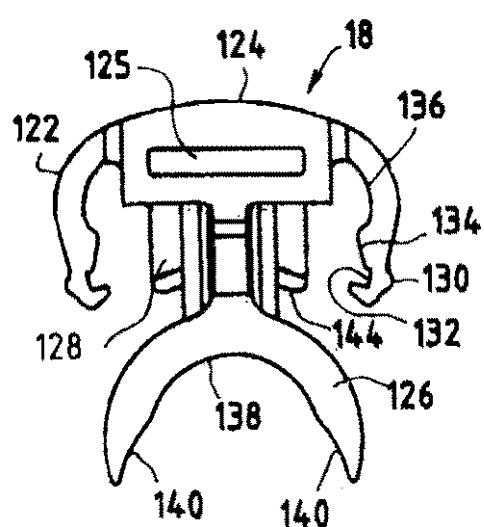
【図10】



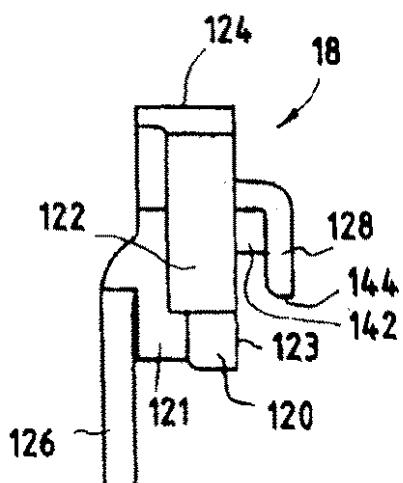
【図11】



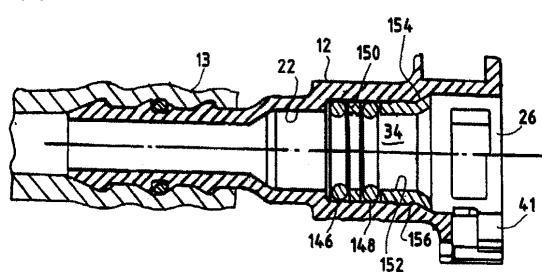
【図12】



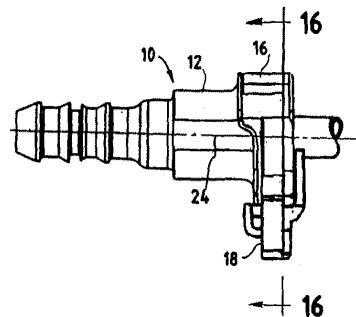
【図13】



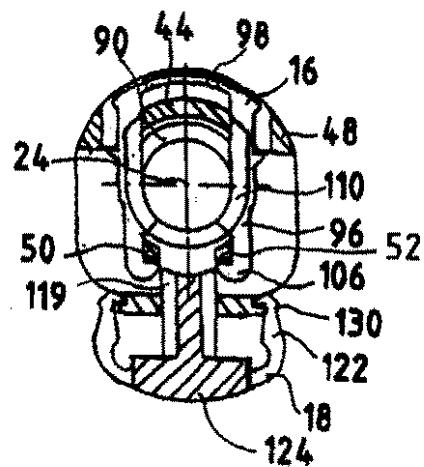
【図14】



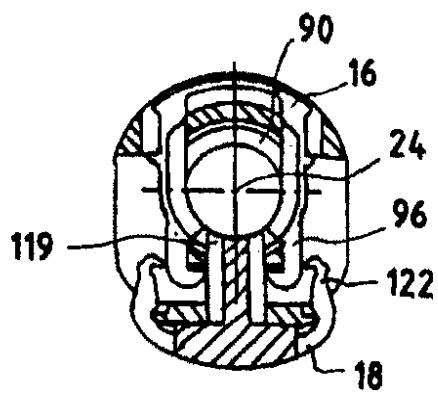
【図15】



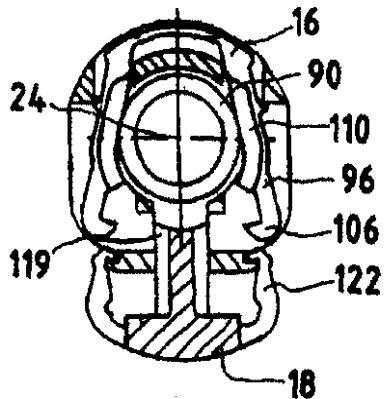
【図16】



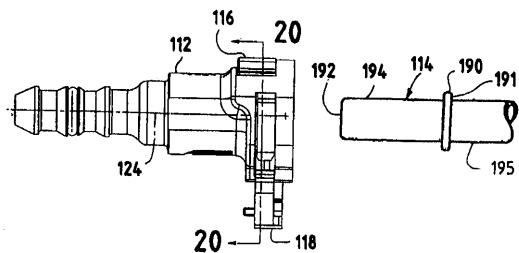
【図17】



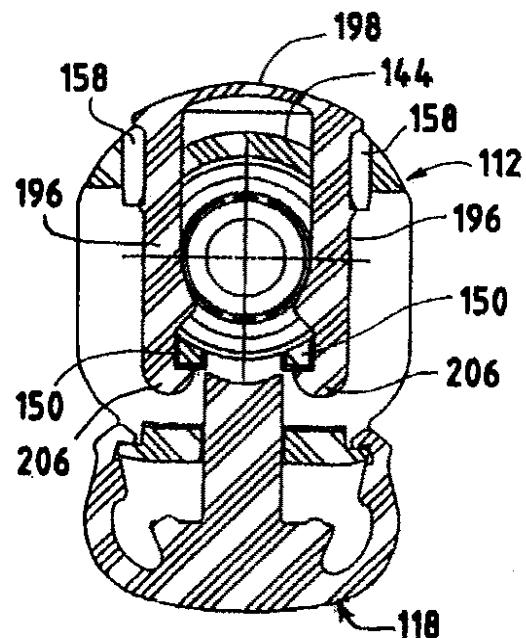
【図18】



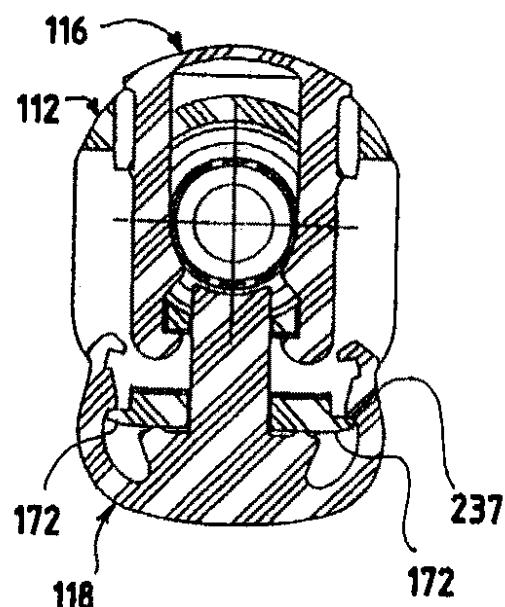
【図19】



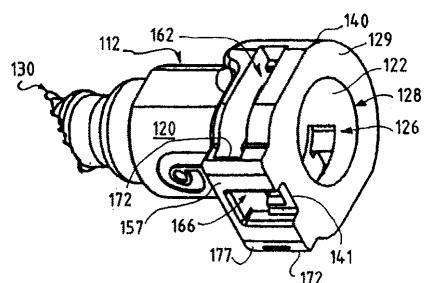
【図20】



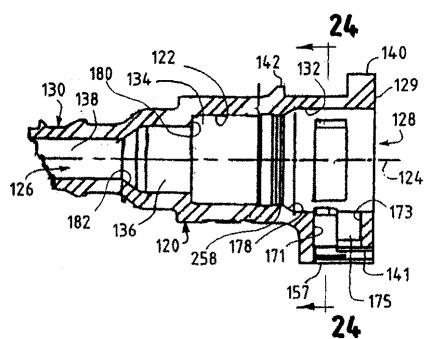
【図21】



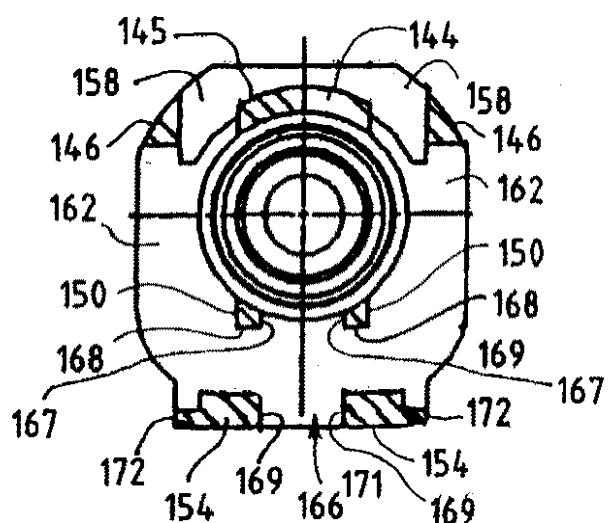
【図22】



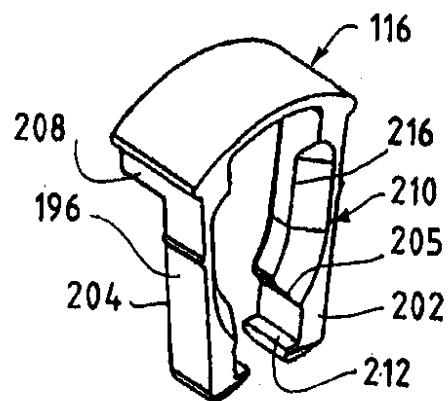
【図23】



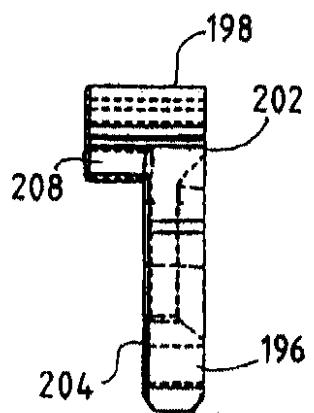
【図24】



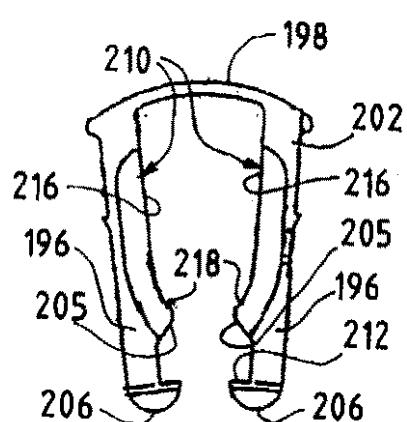
【図25】



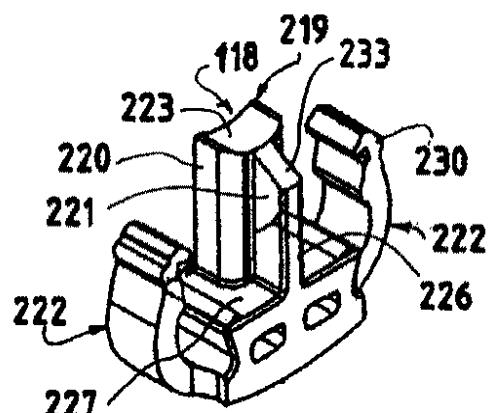
【図26】



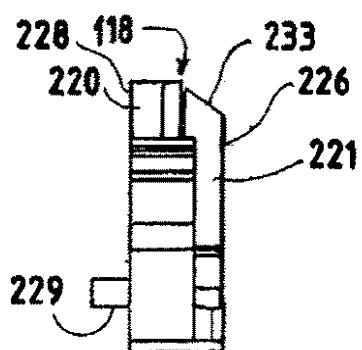
【図27】



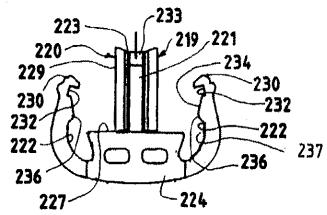
【図28】



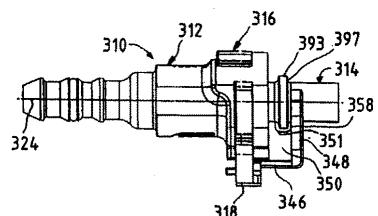
【図29】



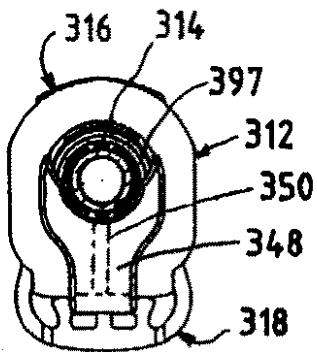
【図30】



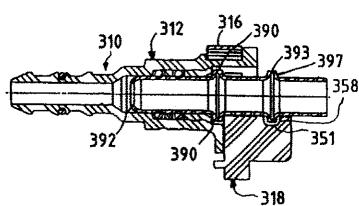
【図31】



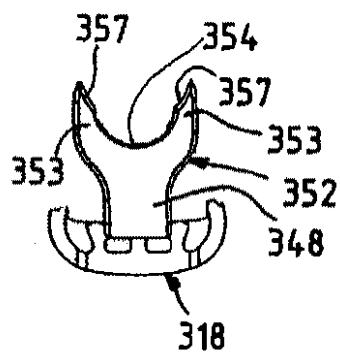
【図32】



【図33】



【図34】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100096943

弁理士 臼井 伸一

(74)代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100107401

弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183

弁理士 吉澤 弘司

(74)代理人 100120064

弁理士 松井 孝夫

(72)発明者 リチャード エム. ペペ

アメリカ合衆国 48044 ミシガン, マコム, キーツ コート 19918

(72)発明者 ジム ケリン

アメリカ合衆国 48236 ミシガン, グローセ ポインテ ウッズ, ボウフェイト 2134

F ターム(参考) 3J106 AA01 AA02 AB01 BA01 BB01 BC04 BD01 BE22 CA01 EA03

EB12 EC07 ED33 EF04

【要約の続き】

## 【外国語明細書】

## [Title of the Invention]

## SECONDARY LATCH/VERIFIER FOR A QUICK CONNECTOR

Background of the Invention

This invention relates to fluid line systems which include quick connector couplings, and more particularly to a quick connector coupling having a secondary latch/verifier.

In automotive and other fields, quick connector couplings, which generally include a male member received and sealingly retained in a female connector body, are often utilized to provide a fluid connection between two components or conduits, thus establishing a fluid line between the two components. Use of quick connector couplings is advantageous in that a sealed and secured fluid line may be established with a minimum amount of time and expense.

A number of methods and mechanisms exist for securing the male member and female connector body of a quick connector coupling together. One type of retention mechanism involves the use of a retainer disposed within the connector body. The retainer has load-bearing members extending between a radial face formed within the connector body and an enlarged upset formed on the male member, thereby securing the male member within the connector body. One drawback of this type of retainer is that separation of the coupling is usually difficult to attain. A special release tool or sleeve is often required to disconnect the joint.

Another type of retention mechanism involves use of a retainer in the form of a retention clip inserted through slots formed in the exterior of the connector body. Beams extending through the slots are poised between the male member upset and the rearward surfaces defining the slots, thereby preventing disconnection of the coupling. Due to the physical appearance of

such retainers, they are referred to in the trade as "horseshoe" retainers. An example of this type of retainer is found in U.S. Patent No. 5,586,792, to Kalahasthy et al., which is herein incorporated by reference. The "horseshoe" retainer, disclosed in the '792 Patent, permits easy release of the coupling without significantly increasing the complexity of the coupling. The quick connector coupling of the present invention is an improvement of the type of retainer disclosed in the '792 Patent by using a secondary latch/verifier which prevents unintentional release of the coupling, provides verification that the coupling is properly connected and prevents the disconnection of the coupling should the primary horseshoe retainer fail.

According to one aspect of the present invention, there is provided a quick connector coupling for forming a severable connection in a fluid line, and the quick connector comprises:

a connector body defining a through bore extending from a male reception end of said connector body;

said body defining a retainer housing section having slots open to said through bore;

a primary retainer member to releasably secure a tubular male member within said connector body, releasably coupled to said connector body and including spaced apart legs disposed within slots in said body, said legs being movable between a locked position and a released position in which the spacing between said legs is increased; and

a separate secondary latch/verifier member releasably coupled to said connector body, disposed within slots in said body and movable relative to said connector body toward and away from said primary retainer between an unlatched position and a latched position.

According to another aspect of the present invention, there is provided a quick connector coupling for forming a severable connection in a fluid line, and the quick connector comprises:

a connector body defining a through bore extending from a male reception end of said connector body;

said body defining a retainer housing section having slots open to said through bore;

a primary retainer member to releasably secure a tubular male member within said connector body releasably coupled to said connector body and including spaced apart legs disposed within slots in said body, said legs being movable between a locked position and a released position in which the spacing between said legs is increased; and

a separate secondary latch/verifier member releasably coupled to said connector body, and movable from an unlatched position to a latched position relative to said connector body, said secondary latch/verifier including a retainer beam disposed in a slot in said body, said beam is of a length such that it is exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

#### Detailed Description of the Illustrated Embodiments

The quick connector coupling of the present invention is illustrated in connection with a fluid line system. It is shown as a releasable connection between a rigid tube and other fluid carrying components, particularly a flexible hose. However, the coupling has numerous other

applications where a fluid tight, but releasable connection is desired, such as connection of rigid elements of a fluid path, whether pressurized, or unpressurized. An example is a fuel filler pipe arrangement for a vehicle. Another is a plumbing drain line arrangement.

Figure 1 illustrates a quick connector coupling 10 formed in a fluid line. The coupling 10 is comprised of a generally cylindrical female connector body 12 and a male member 14 secured together by a primary retainer member 16 and a separate secondary latch/verifier member 18. The male member 14 is formed at an end of a hollow tube which forms a part of a fluid line system. In use, the female connector body 12 is connected to a tubing or hose 13 (as illustrated in Fig. 14) which is also a part of the fluid line system. The female connector body 12 and the male member 14 are connectable to form a permanent, but severable, joint in the fluid line.

The connector body 12 is illustrated in detail in Figures 2-6. The connector body 12 is defined by a generally cylindrical, stepped exterior wall 20 and a generally cylindrical, stepped interior wall 22. The connector body 12 is centered about an axis 24, and is preferably made of a plastic material, such as polyamide. The interior wall 22 defines a through bore 26. The bore 26 extends completely through the connector body 12, from a larger diameter, male member reception end 28 to a smaller diameter, hose connection end 30.

Variations in the diameter of interior wall 22 of connector body 12 divide bore 26 into four distinct sections. Moving axially inward from the male member reception end 28 to the hose connector end 30, they are: retainer housing section 32, seal chamber 34, tube end receptacle 36, and fluid passageway 38.

The retainer housing section 32 is adjacent to the male member reception end 28. It is defined by a C-shaped outer rim 40 connected to an inner rim 42 by a top support member 44, two side support members 46,48, two center support members 50,52, and two bottom support

members 54,56. An outer rim slot 41 is defined at the bottom of the C-shaped outer rim 40. A notch 43 is defined at the bottom of the inner rim 42. The spaces between the top support member 44 and the two side support members 46,48 define two top slots 58,60. The spaces between the two side support members 46,48 and bottom support members 54,56 define two side slots 62,64. The space between the two bottom support members 54,56 defines a bottom slot 66. The top slots 58,60 receive and position the primary retainer 16 transversely to the central axis 24 of the connector body 12. The side slots 62,64 and the bottom slot 66 receive and position the secondary latch/verifier 18 transversely to central axis 24 of the connector body. The top support member 44 defines a curved upper surface 45. Each of the center support member 50,52 defines a locking shoulder 68,70. A locking ridge 72,74 extends laterally from the outer edge of each bottom support member 54,56.

The seal chamber 34 is formed axially inward of the retainer housing section 32. It is defined by a reduced diameter portion of interior wall 22, relative to the retainer housing section 32, extending axially inward from a conical shoulder 78 to a radial shoulder 80. The seal chamber 34 is provided to house sealing elements to form a fluid seal between the connector body 12 and the male member 14.

The tube end receptacle 36 is formed axially inward of the seal chamber 34. It is defined by a reduced diameter portion of interior wall 22, relative to seal chamber 34, which extends axially inward from the small diameter end of radial shoulder 80 to a conical shoulder 82. The tube end receptacle 36 is provided to receive an open end of the male member 14.

The fluid passageway 38 is defined by the smallest diameter portion of interior wall 22. It leads from the small diameter end of conical shoulder 82 to hose connection end 30. The portion of exterior wall 20 surrounding fluid passageway 38 is configured to facilitate connection

to another component in the fluid line. The illustrated connector body 12, for example, is specially formed for connection to a flexible hose. A conical nose 84 is formed adjacent end 30 to facilitate insertion into a flexible hose, and ramped barbs 86 are formed outward of nose 84 to retain the hose on the connector body. A groove 88 is defined to house an exterior O-ring seal, if desired.

Alternative exterior configurations could be employed around the fluid passageway end of connector body 12 for connection to other system arrangements. Threads, for example, could be formed in exterior wall 20 to facilitate connection within a threaded bore of a housing containing a system component.

As illustrated in Figure 1, the male member 14 is formed at the end of a rigid tube. It includes a radially enlarged upset 90 formed a given distance from an open tube end 92. The tube end 92 can be rounded or tapered to make insertion of the male member 14 into the connector body 12 less difficult. A smooth, cylindrical sealing surface 94 extends between the upset 90 and the tube end 92. The outer diameter of sealing surface 94 should be such that the end of male member 14 fits snugly within the tube end receptacle 36.

The primary "horse-shoe" type retainer 16 is illustrated in detail in Figures 7-9. It is preferably made of a resilient, flexible material, such as plastic. The primary retainer 16, which extends through the top slots 58,60 of retainer housing section 32, is demountably coupled to the connector body 12.

The primary retainer 16 includes a pair of elongated, generally parallel legs 96 extending from, and joined at one end by, a cross member 98. The cross member 98 provides a separation between the legs 96 approximately equal to the non-upset outer diameter of the male member 14. The legs 96 have an axial width approximately equal to, but slightly less than (to allow

clearance), the axial width of the top slots 58,60. The lateral width of the legs 96 is significantly less than the lateral width of the top slots 58,60, in order to allow outward expansion of the legs 96 (to permit male member insertion and release).

The cross member 98 has an axial width substantially greater than that of the legs 96. As illustrated in Figure 8, the cross member 98 is axially aligned with the front faces 102 of the legs 96, but extends axially beyond the rear faces 104 of the legs 96.

Each leg 96 includes a latch 106 formed at an end remote from the cross member 98, a release protrusion 108 formed on the rear face 104 at an end adjacent to the cross member 98, and a sloping lead area 110 formed on the front face 102 between the latch 106 and the cross member 98. When the primary retainer 16 is fully inserted into the connector body 12, the latches 106 lock the primary retainer 16 into position relative to the connector body 12. Latching edges 112, defined by the latches 106, engage the locking shoulders 68,70, defined by the center support members 50,52 of the connector body 12, to lock the primary retainer 16 in place.

The release protrusions 108 protrude from the rear face 104 of each leg 96, just below the cross member 98. The release protrusions 108 extend axially from the legs 96 a distance approximately equal to the distance by which cross member 98 extends axially from the legs 96. Ramped or camming surfaces 114 are formed on each protrusion 108. When assembled, the ramped surfaces 114 rest just above the curved upper surface 45 of the top support member 44 of the connector body 12. If pressure is applied to the cross member 98 to press the primary retainer 16 further into the connector body 12, the ramped surfaces 114 contact and slide or cam against the top support member 44. Consequently, the legs 96 spread apart, allowing release of the male member 14.

The lead areas 110 slope radially and axially inward from the front face 102 of each leg, and terminate approximately midway between the front face 102 and the rear face 104. The spacing between the lead areas 110 is at its greatest adjacent the front face 102. Here, the spacing is approximately equal to the diameter of the upset 90 formed on the male member 14. At the rear edges 116 of the lead areas 110, the spacing between the lead areas 110 is approximately equal to the (non-upset) outer diameter of the male member 14. The portions of the lead areas 110 closer to the latches 106 curve inwardly at 118 to match the annular profile of the male member upset 90. This assists in guidance and centering of the male member 14 through the connector body 12.

The secondary latch/verifier 18 is illustrated in detail in Figures 10-13. It is preferably made of a resilient, flexible material, such as plastic. The secondary latch/verifier 18 includes a retainer beam 119, and a pair of elongated, generally parallel fingers 122 joined by a connecting member 124. The connector member 124 defines a rectangular shaped notch 125. The notch 125 is shaped to allow a knifed edge having a rectangular shaped cross-section, such as the end of a screw driver, to be inserted therein to provide the leverage necessary to pry the secondary latch/verifier 18 from the latched position (as illustrated in Fig. 17) to the non-latched position (as illustrated in Fig. 16.) Extending axially from the front of the retainer beam 119 is a tube verifier 126. Extending axially from the rear of the connecting member is a retaining rim 128.

The retainer beam 119 includes a laterally enlarged portion 120 and a narrowed portion 121. The lateral width of the enlarged portion 120 is slightly less than the lateral width of the bottom slot 66. The lateral width of the narrowed portion 121 is slightly less than the lateral width of the outer rim slot 41. The enlarged portion 120 defines an abutment surface 123 for abutment with the upset 90 of the male member 14. The radially inner surface of the retainer

beam 119 is curved to match the curvature of the outer surface of the tube forming the male member 14.

Each finger 122 includes a hook 130 formed at an end remote from the connecting member 124. Notches 132, defined by the hooks 130, engage the locking ridges 72,74, defined by the bottom support members 54,56 to secure the secondary latch/verifier 18 to the connector body 12 when the secondary latch/verifier is in an unlatched positioned. Located between the hooks 130 and the connecting member 124, the inner surface of each finger 122 defines a ramped surface 134 and a laterally enlarged surface 136. The distance between the ramped surfaces 134 of the two fingers is smaller than the distance between the locking ridges 72,74. The distance between the laterally enlarged surfaces 136 of the two fingers is approximately equal to the distance between the locking ridges 72,74. Furthermore, the narrowest distance between the inner surfaces of the fingers 122 is slightly greater than the distance between the outer surfaces of the legs 96 of the primary retainer 16. The axial width of the fingers 122 is approximately equal to the axial width of the legs 96.

The tube verifier 126 is generally moon shaped. The radially inner surface of the tube verifier 126 has a first curved surface 138 and a second curved surface 140. The first curved surface 138 is curved to match to curvature of the outer surface of the tube forming the male member 14. The second curved surface 140 is curved to match the curvature of the outer surface of the upset 90.

The retaining rim 128 extends axially from the rear of the connecting member 124. A rib 142 connects the front surface of the retaining rim 28 to the rear surface of the connecting member 124. The lateral width of the rib 142 is slightly smaller than the lateral width of the notch 43 of the inner rim 42. The axial length of the rib 142 is slight larger than the axial

thickness of the inner rim 42. An edge 144 is defined at the radially inward edge of the retaining rim 128. The curvature of the edge 144 matches the curvature of the portion of the exterior wall 20 surrounding the seal chamber 34. The curvature of the edge 144 is curved to allow upward pressure to release secondary latch/verifier into unlatch position and servicing of male member.

As illustrated in Figure 14, disposed within the seal chamber 34 are two O-ring seals 146,148 separated by a rigid spacer ring 150. The O-rings 146,148 are sized to fit tightly within the seal chamber 34 and tightly around the sealing surface 94 of the male member 14. The O-rings 146,148 are secured in the seal chamber 34 by a hollow spacer sleeve 152. The spacer sleeve 152 has a conically enlarged end 154 which seats against the conical shoulder 78 of interior wall 22 to position the sleeve 152 within bore 26. To provide enhanced securement of the spacer sleeve 152 within the bore 26, a raised annular portion 156 is formed in the outer periphery of sleeve 156, and a corresponding annular recess 158 is formed in the interior wall 22 (see Fig. 5). The raised portion 156 would be matingly received in the recess 158 formed in the interior wall 22 to lock the sleeve 152 into place.

Prior to inserting the male member 14 into the connector body 12, the primary retainer 16 is first attached to the connector body 12. The legs 96 of the primary retainer 16 are inserted through the top slots 58,60 of the retainer housing section 32. The primary retainer 16 is oriented such that the cross member 98 and the release protrusions 108 are located above the top support member 44, and the lead areas 110 of the legs 96 face the male member reception end 28.

Insertion of the legs 96 through the top slots 58,60 is facilitated by applying a downward force on the cross member 98. "Downward force" as defined in this patent application is a force that is applied toward the connector body 12. An increase in downward force is necessary when

the legs 96 contact the sides of center support members 50,52. Applying sufficient downward force, the rounded ends of the legs 96 slide against the sides of the center support members 50,52, spreading the legs 96 apart and allowing the legs 96 to pass by the center support members 50,52. When the legs clear the center support members 50,52, the legs 96 spring inward with the latching edges 112 positioned under the locking shoulders 68,70 of the bottom support 78 to secure the primary retainer 16 to connector body 12. A properly attached primary retainer 16 is illustrated in Figures 15-17. In the attached position, the legs 96 of the primary retainer 16 are approximately perpendicular to the axis 24 of the bore 26 when viewed from the side (see Figs. 1 and 15). When viewed from the front or the rear, the legs 96 are approximately equally spaced from the axis 24 of the bore 26 (see Figs. 16 and 17).

With the primary retainer 16 properly attached to the connector body 12, the male member 14 is then inserted into the connector body 12. The sealing surface 94 of the male member 14 passes between legs 96 and into seal chamber 34 with little or no resistance, as the spacing between the legs 96 is approximately equal to the non-upset outer diameter of the male member 14. Resistance to insertion occurs when the upset 90 of the male member 14 contacts the legs 96. The lead areas 110 of the legs 96 permit passage of the upset 90 between the legs upon applying sufficient axial inward force. As the upset 90 passes between legs 96, it rides along the lead areas 110 and flexes the legs 96 radially outward. Once the upset 90 has passed the legs, the legs 96 spring back into place behind the upset 90 to a locked position. The rear faces 104 of the legs 96 abut the upset to prevent subsequent inadvertent withdrawal of the male member 14 from the connector body 12. The spacer sleeve 152, along with the conical shoulder 78 defined on the interior wall 22 of the connector body 12, prevents further inward insertion of male member 130 from the locked position.

Release of the male member 14 from a locked position can be achieved by exerting a downward force on the cross member 98. Downward force on the cross member 98 causes the release protrusions 108 to contact the curved upper surface 45 of the top support member 44 of connector body 12. The ramped surfaces 114 of the release protrusions 108 slide or cam against the top support member 44, causing the legs 96 to spread laterally apart as application of downward force continues. Eventually, the legs 96 will be spread apart a distance sufficient to allow passage of the upset 90 between the legs 96. The male member 14 may then be withdrawn from the connector body 12. Upon withdrawal of the member 14 from the connector body 12 and relaxation of primary retainer 16, the primary retainer 16 reassumes to its normal installed position.

The coupling is completed by positioning the secondary latch/verifier 18 from a non-latched position, in which the locking ridges 72,74 are located within the notches 132, (as illustrated by Figs. 15 and 16) to a latched position (as illustrated by Fig. 17). To position the secondary latch/verifier 18 to the latched position, a downward force is applied to the connecting member 124. With sufficient downward force, the ramped surfaces 134 of the fingers 122 slide against the sides of the locking ridges 72,74, spreading the fingers 122 apart and allowing the fingers to pass by the bottom support members 54,56. With the male member 14 properly inserted in the connector body 12, as illustrated in Figures 16 and 17, the secondary latch/verifier is able to move to a position where a section of the fingers 122 of the secondary latch/verifier 18 are located laterally outward of the legs 96 of the primary retainer 16. At the same time, the retainer beam 119 and the tube verifier 126 are moved radially inward toward the male member 14, and the retaining rim 128 is moved radially inward toward the exterior wall 20 surrounding the seal chamber 34.

When the secondary latch/verifier 18 is fully inserted into the connector body 12, the locking ridges 72,74 surpass the ramped surfaces 134 of the fingers 122 and are situated between the laterally enlarged surfaces 136. The fingers 122 of the secondary latch/verifier 18 spring laterally inward to the latched position as illustrated in Figure 17. The fingers 122 of the secondary latch/verifier 18 are approximately perpendicular to the axis 24 of the bore 26 when viewed from the side (see Figs. 1 and 15). When viewed from the front or the rear, the fingers 122 are approximately equally spaced from the axis 24 of the bore 26 (see Figs. 16 and 17). In the latched position, a portion of each finger 122 of the secondary latch/verifier 18 is positioned laterally outward of the corresponding leg 96 of the primary retainer 16. The position of the fingers 122 relative to the legs 96 prevents the legs 96 from inadvertently moving laterally outward to release the male member 14 from the locked position. In the latched position, the rear surface of the retainer beam 119 is in axial abutting relationship with the upset 90 of the male member 14. This axial abutting relationship between the retainer beam 119 and the upset 90 provides the secondary latch/verifier 18 with the secondary latch feature to retain the male member 14 in the connector body 12 should the primary retainer 16 fail.

The retaining rim 128 and the tube verifier 126 serve to position the secondary latch/verifier 18 to the connector body 12. In the latched position, the rib 142 extends through the notch 43 defined on the bottom of the inner rim 42. The retaining rim 128 is situated immediately axially rearward of the inner rim 42 of the connector body 12 and immediately radially outward of the exterior wall 20 surrounding the seal chamber 34. The connecting member 124 is situated immediately axially forward of the inner rim 42. The retaining rim 128 and the connecting member 124 of the secondary latch/verifier 18 sandwich the inner rim 42 to axially position the secondary latch/verifier 18 relative to the connector body 12. The narrowed

portion 121 of the retainer beam 119 extends through the outer rim slot 41. The tube verifier 126 is situated immediately forward of the outer rim 40 of the connector body 12 and immediately radially outward of the tube forming the male member 14. Since the retaining rim 128 is situated immediately radially outward of the connector body 12 and the tube verifier 126 is situated immediately radially outward of the tube, the retaining rim 128 and the tube verifier 126 prevents the secondary latch/verifier 18 from tilting once it is in the latched position.

Figure 18 illustrates a situation when the male member 14 was not properly inserted into the connector body 12. In such a situation, the male member 14 has not been sufficiently inserted into the connector body 12 for the upset 90 to surpass the legs 96 of the primary retainer 16. With the legs 96 still spread apart, the fingers 122 of the secondary latch/verifier 18 are unable to be inserted radially inward into the connector body 12 since the ends of the fingers 122 will abut the still spread apart legs 96 of the primary retainer 16. Furthermore, with the male member 14 insufficiently inserted into the connector body 12, the upset 90 is located immediately radially inward of the retainer beam 119 of the secondary latch/verifier 18. Abutment of the radially inwardly surface of the retainer beam 119 with the radially outer surface of the upset 90 also prevents the secondary latch/verifier from being able to be inserted radially inward into the connector body 12. This inability of the secondary latch/verifier 18 from moving radially inward to the latched position provides verification to the user that the male member 14 has not been sufficiently inserted into the connector body 12. On the other hand, if the male member 14 has been sufficiently inserted into the connector body 12, such that the upset 90 has surpassed the legs 96 of the primary retainer 16, the ends of the fingers 122 of the secondary latch/verifier will not abut the legs 96 of the primary retainer 16 and the radially inwardly surface of the retainer verifier 119 will not abut the radially outer surface of the upset

90 allowing the secondary latch/verifier 18 to move to the latched position. This ability of the secondary latch/verifier 18 to move radially inward to the latched position provides verification to the user that the male member 14 has been sufficiently inserted into connector body 12.

Figs. 19-30 disclose a quick connector coupling illustrative of features of the present invention including a feature not present in the coupling of Figs. 1-18. The components are also slightly modified as described below but essentially provide the advantages of the first illustrated embodiment.

The additional feature of this embodiment is that the quick connect coupling can be shipped and installed into a fluid line in a fully assembled and final latched condition. All retention and latch components are in place within the connector body as they would be to secure the male member within the connector body. This feature is significant in that the coupling of a rigid tube to the connector body is attainable with the secondary latch verifier connected to the connector body and positioned in the final latched position.

Turning now to Figs. 19-30, Figure 19 illustrates a quick connector coupling for forming a severable connection in a fluid line. The coupling is comprised of a generally cylindrical female connector body 112 and a male member 114 releasably secured together by a primary retainer member 116 and separate a secondary latch/verifier member 118. The male member 114 is formed at an end of a hollow tube which forms a part of a fluid line system. In use, the female connector body 112 is connected to a tubing or hose 13 (as illustrated in Fig. 14) which is also a part of the fluid line system. The female connector body 112 and the male member 114 are connectable to form a permanent, but severable, joint in the fluid line.

The connector body 112 is illustrated in detail in Figures 22-24. The connector body 112 is defined by a generally cylindrical, stepped exterior wall 120 and a generally cylindrical,

stepped interior wall 122. The illustrated connector body 112 is preferably molded of a plastic material, such as polyamide. It must be understood that the body exterior may take any desired shape without departing from the invention. It could, for example, include a 90° bend between its ends, which is a common shape for a connector body.

The interior wall 122 defines a through bore 126 centered about a longitudinal axis 124. It should be noted that the term axial as used herein means along the central axis 124. The terms lateral, laterally, transverse and transversely mean side-to-side in a plane generally perpendicular to the axis 124. Transverse movement means movement toward and away from the axis 124 generally in a plane perpendicular to the axis 124. Lateral movement means side-to-side movement toward and away from the axis 124 in a plane generally perpendicular to the axis 124. The bore 126 of connector body 112 extends completely through the connector body 112, from a larger diameter, male member reception end 128 to a smaller diameter, hose connection end 130.

Variations in the diameter of interior wall 122 of connector body 112 divide through bore 126 into distinct sections. Moving axially inward from the male member reception end 128 to the hose connector end 130, they are: retainer housing section 132, seal chamber 134, tube end receptacle 136, and fluid passageway 138.

The retainer housing section 132 is adjacent to the male member reception end 128. It is defined by an axially outer rim 140 having a transverse planar forward facing surface 129 that defines the entrance to through bore 126 at the male reception end 128. As seen in Fig. 24, axially outer rim 140 is connected to an axially inner rim 142 by a top support member 144, two side support members 146, two center support members 150, and two bottom support members 154. A bottom wall 157 extends between rims 140 and 142 at bottom support members 154. A notch 141 is defined at the bottom wall 157 at the axially outer rim 140.

The spaces between the top support member 144 and the two side support members 146 define a pair of first, or top slots 158. The space intermediate the two center support members 150 and the two bottom support members 154 defines a second or bottom slot 166 directly opposite from top support member 144. These slots are open to the through bore 126. The spaces between the two side support members 146 and bottom support members 154 define a pair of second or side slots 162.

The top slots 158 receive and position the primary retainer 116 transversely to the central axis 124 of the connector body 112. The bottom slot 166 receives and positions the secondary latch/verifier 118 transversely to central axis 124 of the connector body. Elements of both the primary retainer 116 and secondary latch/verifier 118 reside in side slots 162 as is readily understood.

The bottom slot 166 includes an enlarged portion that extends laterally between spaced surfaces 167 of center support members 150 and spaced surfaces 169 of bottom support members 154 as seen in Figs. 22-24 and a narrowed portion, best seen in Fig. 22 and 23 that extends transversely between lateral surfaces 175 one of which is seen in Fig. 23. The surfaces 175 extend between notch 141 and internal bore 126 and are parallel to each other generally equidistant from center line or central axis 124.

The cross section of the bottom slot is generally "T" shaped. Inner wall surface 171 of the bottom slot 166 defines the innermost surface of the bottom slot 166. A front or outer wall surface 173 defines the forward or front wall of bottom slot 166 as seen in Fig. 23. Retainer housing section 132 also defines a tube upset receiving chamber within through bore 124 axially inward of the wall surface 171 of the retainer housing section 132.

The top support member 144 defines a curved upper surface 145. Each of the center support members 150 defines a locking shoulder 168. A locking ridge 172 extends laterally from the outer edge of each bottom support member 154.

The seal chamber 134 is formed axially inward of the retainer housing section 132. It is defined by a reduced diameter portion of interior wall 122, relative to the retainer housing section 132, extending axially inward from a conical shoulder 178 to a radial shoulder 180. The seal chamber 134 is provided to house sealing elements to form a fluid seal between the connector body 112 and the male member 114 as described in connection with the embodiment of Figs. 1-18.

The tube end receptacle 136 is formed axially inward of the seal chamber 134. It is defined by a reduced diameter portion of interior wall 122, relative to seal chamber 134, which extends axially inward from the small diameter end of radial shoulder 180 to a conical shoulder 182. The tube end receptacle 136 is sized to receive, and pilot or guide the male member 114.

The fluid passageway 138 is defined by the smallest diameter portion of interior wall 122. It leads from the small diameter end of conical shoulder 182 to hose connection end 130. The portion of exterior wall 120 surrounding fluid passageway 138 is configured to facilitate connection to another component in the fluid line. The illustrated connector body 112, for example, is specially formed for connection to a flexible hose as in the embodiment of Figs. 1-18. Of course, as previously discussed, any other suitable connection arrangement can be used.

As illustrated in Figure 19, the male member 114 is formed at the end of a rigid tube. It includes a radially enlarged upset 190 defining a radial abutment surface 191 at a given distance from an open tube end or tip 192. The tube end or tip 192 can be rounded or tapered to make insertion of the male member 114 into the connector body 112 less difficult. A smooth,

cylindrical sealing surface 194 extends between the upset 190 and the tube end 192. The outer diameter of sealing surface 194 should be such that the end of male member 114 fits snugly within the tube end receptacle 136. The tube continues in a direction away from tube end beyond upset 190 and defines a generally smooth cylindrical surface 195. It is generally the same diameter as the cylindrical sealing surface 194.

The primary "horse-shoe" type retainer 116 is illustrated in detail in Figures 25-27. It is preferably molded of a resilient, flexible material, such as plastic. The primary retainer 116, which extends through the top slots 158 of retainer housing section 132, is demountably coupled to the connector body 112.

The primary retainer 116 includes a pair of elongated, generally parallel legs 196 extending from, and joined at one end by, a cross member 198. The cross member 198 provides a separation between the legs 196 approximately equal to the non-upset outer diameter of the male member 114. The legs 196 have an axial width approximately equal to, but slightly less than (to allow clearance), the axial width of the top slots 158. The lateral width of the legs 196 is significantly less than the lateral width of the top slots 158, in order to allow outward expansion of the legs 196 (to permit male member insertion and release).

The cross member 198 has an axial width substantially greater than that of the legs 196. As illustrated in Figure 26, the cross member 198 is axially aligned with outer faces 202 of the legs 196, but extends axially beyond inner faces 204 of the legs 196.

Each leg 196 includes a latch 206 formed at an end remote from the cross member 198. When the primary retainer 116 is fully inserted into the connector body 112, the latches 206 lock the primary retainer 116 into position relative to the connector body 112. Latching edges 212, defined by the latches 206, engage the locking shoulders 168, defined by the center support

members 150 of the connector body 112, to releasably lock the primary retainer 116 in place.

Each leg 196 includes an angled surface 205 seen in Fig. 27 that coacts with upper lateral outward edges of center support members 150 to urge the primary retainer upward. The resilient property of the legs 196 assures this relationship.

Release protrusions 208 protrude from the inner face 204 of each leg 196, just below the cross member 198. The release protrusions 208 extend axially from the legs 196 a distance approximately equal to the distance by which cross member 198 extends axially from the legs 196. Ramped or camming surfaces, such as the ramped or camming surfaces of the primary retainer 16 of the embodiment of Figs. 1-18 are formed on each protrusion 208. When assembled, the ramped surfaces rest just above the curved upper surface 145 of the top support member 144 of the connector body 112. If pressure is applied to the cross member 198 to press the primary retainer 116 further into the connector body 112, the ramped surfaces contact and slide or cam against the top support member 144. Consequently, the legs 196 spread apart, with the latches moving transversely outward within side slots 162 allowing release of the male member 114.

Lead areas 210 are formed into the forward faces 202 of legs 196. These areas slope radially and axially inward from the front face 202 of each leg, and terminate approximately midway between the outer face 202 and the inner face 204 of each leg. The spacing between the lead areas 210 is at its greatest adjacent the outer face 202. Here, the spacing is approximately equal to the diameter of the upset 190 formed on the male member 114. At the inner edges 216 of the lead areas 210, the spacing between the lead areas 210 is approximately equal to the (non-upset) outer diameter of the male member 114. The portions of the lead areas 210 closer to the latches 206 curve inwardly at 218 to match the annular profile of the male member upset 190.

This shape assists in guidance and centering of the male member 114 through the connector body 112.

With the male member 114 fully inserted into the connector body 118, the tube upset 191 resides in the upset receiving chamber inward of transverse inner wall 171. The legs 196 of primary retainer 116 are disposed such that the inner surfaces 204 are in abutting relation to the radial surface 191 of upset 190 and preclude axial movement of the male member 114 outward of the male reception end 128.

The secondary latch/verifier 118 is illustrated in detail in Figures 28-30. It extends into bottom slot 166 and also side slots 162 and is demountably coupled to the connector body 112. It is slidable transversely of the connector body 112 relative to bottom support members 156 toward and away from curved top support member 144 and consequently the primary retainer 116 between an inner, or latched, position and an outer, or unlatched, position. It is preferably molded of a resilient, flexible material, such as plastic.

The secondary latch/verifier 118 includes a connecting member 224 with a radially inward facing surface 227 overlying bottom slot 166, and from which extends retainer beam 219 slidably disposed in bottom slot 166. Secondary latch/verifier 218 also includes lateral portions in the form of a pair of curved generally resilient fingers 222 extending laterally from connecting member 224 and inwardly in the same direction as retainer beam 219. Extending axially inward from the inner laterally extending wall of the connecting member is a flange 229. When the secondary latch/verifier 218 is in the latched position flange 229 overlies bottom wall 157 in relatively close proximity. Flange 229 is therefore useful to move the secondary latch/verifier from its latched position by insertion of a screwdriver blade or other instrument between the

flange 229 and bottom wall 157 to urge the secondary latch/verifier 218 to the unlatched position.

Each finger 222 includes a hook 230 formed at an end remote from the connecting member 224. Notches 232, defined by the hooks 224, engage the locking ridges 172 defined by the bottom support members 154 to releasably secure the secondary latch/verifier 218 to the connector body 212 when the secondary latch/verifier is in its outer, or unlatched, positioned.

Located between the hooks 230 and the connecting member 224, the inner surface of each finger 222 defines a transition surface in the form of a ramped surface 234 and a laterally enlarged surface 236, and retention lands 237. The distance between the ramped surfaces 234 of the two fingers 222 is smaller than the distance between the locking ridges 172. The distance between the laterally enlarged surfaces 236 is less than the spacing between the lateral outer edges of locking ridges 172. The distance between the retention lands 237 of the two fingers is approximately equal to the distance between the locking ridges 172.

The secondary latch/verifier 118 is moved to its inner, or latched, position transversely toward the primary retainer 116 by asserting a downward (toward the connector body) force on connecting member 224. Such a force urges the locking ridges 172 out of notches 232. Ramped surface 234 ride upon locking ridges 172 and flex the fingers 222 outward causing them to spread apart and permit the enlarged surfaces 236 to pass the locking ridges 172 which then are caused to reside between retention lands 237. The secondary latch/verifier 118 is then releasably retained in that position by the resilient nature of the fingers 222 and the coaction of the retention lands 237 with the locking ridges 172. When so positioned that secondary latch/verifier is in its "down" or "latched" position. It may be dislodged and moved to its unlatched position as

previously discussed by inserting a screwdriver blade between flange 229 and bottom wall 157 and forcing the secondary latch/verifier 218 outward of connector body 212.

With the secondary latch/verifier 118 in its latched position, as best seen in Fig. 21. The hooks 230 at the free ends of fingers 222 are positioned in the side slots 162, laterally outward of the latches 206 at the free ends of legs 196. The distance between the inner surfaces of the hooks 230 on fingers 222 is slightly greater than the distance between the outer surfaces of the legs 196 of the primary retainer 116 at latches 206. The axial width of the fingers 222 is approximately equal to the axial width of the legs 196. Notably, the length of the fingers 222 is such that when the secondary latch/verifier 218 is in the latched position, the fingers 222 interfere with outward flexing of the legs 196 thus assuring that the fingers 196 remain locked to locking shoulders 168 of center support members 150.

The retainer beam 219 includes a laterally enlarged portion 220 and a narrowed portion 221. The lateral width of the enlarged portion 220 is slightly less than the lateral width of the enlarged portion of the bottom slot 166 between spaced wall surfaces 167 on center support members 150 and spaced wall surfaces 169 on bottom support members 154. The lateral width of the narrowed portion 221 is slightly less than the lateral width of the narrowed portion of bottom slot 166 between laterally spaced walls 175.

As best seen in Fig. 28, cross-section of the retainer beam 219 is "T" shaped. The narrowed portion 221 forms the leg of the "T" and the enlarged portion 220 forms the top cross bar of the "T." The retainer beam 219 includes an inner or rear wall surface 228 on the enlarged portion 220 that faces inner wall 171 of bottom slot 166 of connector body 112. The retainer beam narrowed portion 169 includes an outer or front wall surface 226 that faces front wall 173 of bottom slot 166 of connector body 112. The retainer beam 219 includes lateral side walls of

enlarged portion 220 that are closely spaced and slidable relative to wall surfaces 169 of bottom support members 154 and wall surfaces 167 on center support members 150. As best seen in Figs. 20 and 21, the narrowed portion 221 of retainer beam 219 includes lateral side walls that are closely spaced and slidable relative to the lateral walls 175 of the narrowed portion of bottom slot 166.

As described above, the retainer beam 219 of secondary latch/verifier 118 is therefore slidably received and supported in bottom slot 166 of connector body 112. The walls of the bottom slot 166, therefore, slidably support the retainer beam 219 and consequently the secondary latch/verifier 118 in the bottom slot for movement of the secondary latch/verifier 118 between its unlatched and latched positions. The retainer beam is of a length that is exposed in the through bore 126 when the secondary latch/verifier 118 is in the latched position.

The inner wall surface 228 of enlarged portion 220 of retainer beam 219 defines an abutment surface. The retainer beam 219 is of a length such that the abutment surface 228 is arranged for abutment with the radial surface 191 of upset 190 of the male member 114 when the secondary latch/verifier in the latched position.

The radially inner end of retainer beam 118 defines tube facing surface 223 that is curved to match the curvature of the outer surface 195 of the tube forming the male member 114. When the secondary latch/verifier 118 is in the latched position and the inner wall surface 228 of retainer beam 219 is in abutting relation to radial abutment surface 191 of tube 114, tube facing surface 223 is in closely spaced facing relation to the outer surface 195 of tube 114, rearward of the upset 191.

That is, the upset is disposed in the upset receiving chamber of the connector body 118 axially inward of wall 171 of the retainer section 132 of body 112. The inner abutment surfaces

204 on legs 196 are disposed in abutting relation to the surface 191 of upset 190 to preclude withdrawal of male member 190 from male reception end 128 of body 112. The inner wall surface 228 of the retainer beam is similarly disposed in abutting relation to the radial surface 191 of upset 190 and similarly precludes withdrawal of the male member 114.

As illustrated in Figure 14, relative to the embodiment of Figs. 1-18, disposed within the seal chamber 134 are two O-ring seals separated by a rigid spacer ring. The illustration of these components is not separately repeated for the embodiments of Figs. 19-30 but is equally applicable. As in the first embodiment, the O-rings are sized to fit tightly within the seal chamber 134 and tightly around the sealing surface 194 of the male member 114. The O-rings are secured in the seal chamber 134 by a hollow spacer sleeve. The spacer sleeve has a conically enlarged end which seats against the conical shoulder 178 of interior wall 122 to position the sleeve within bore. A raised annular portion is formed in the outer periphery of sleeve, and a corresponding annular recess 258 is formed in interior wall 122 (see Fig. 23). The raised portion of the spacer sleeve would be matingly received in the recess 258 formed in the interior wall 122 to lock the sleeve into place.

In accordance with the present invention the forward or outward facing surface 226 on narrowed portion 221 of retainer beam 219 includes a chamfer defining by cam or ramp surface 233. When secondary latch/verifier 118 is attached to connector body 112 the cam or ramp surface 233 faces toward the male reception end 128 of connector body 118.

With the secondary latch/verifier 118 in its latched position, the cam surface 233 is positioned to be contacted by upset 190 on insertion of male member 114. The ramped surface is shaped such that force urging the retainer beams radially outward is imparted to retainer beam 219. As the male member is inserted the retainer beam is urged outwardly causing the secondary

latch/verifier 118 to move to the unlatched position. The male member 114 may then be fully inserted into the connector body 112. After full insertion of the male member 114 into the connector body the secondary latch/verifier 118 may be pushed radially inward to its latched position, placing the inner surface 228 in abutting contact with the radial surface 191 of upset 190.

In the secondary latch/verifier 118 illustrated, the ramped surface 233 is at an angle of 60° (degrees) to the forward surface 226 of the retainer beam. When the beam is slidably installed into the bottom slot 166, it is positioned generally perpendicularly to the center line or axis 124. Hence, the ramp surface 233 is at about a 30° angle relative to the axis 124 of connector body 112, diverging toward the male reception end 128.

The angle used for the cam surface is not critical. It need only be such that the axial force applied during insertion of the male member 114 be sufficient to cause translation of the secondary latch/verifier 118 from its latched, to its unlatched position.

The assembled quick connector coupling of the embodiment Figs. 19-30 is best seen in Figs. 19-21. The primary retainer 116 is attached to the connector body 112. The legs 196 of the primary retainer 116 extend through the top slots 158 of the retainer housing section 132. The primary retainer 116 is oriented such that the cross member 198 and the release protrusions 208 are located above the curved upper surface 145 of top support member 144. The lead areas 210 of the legs 196 face the male member reception end 128.

The primary retainer 116 is attached to connector body 112 by insertion of the legs 196 through the top slots 158 by applying a downward force on the cross member 198. An increase in downward force is necessary when the legs 196 contact the sides of center support members 150. Applying sufficient downward force, the rounded ends of the legs 196 slide against the

sides of the center support members 150, spreading the legs 196 apart and allowing the legs 196 to pass beyond the center support members 150. When the latches 206 on legs 196 clear the center support members 150, the legs 196 spring laterally inward with the latching edges 212 positioned under the locking shoulders 168 of the center supports 150 to releasably lock the primary retainer 116 to connector body 112.

A properly attached primary retainer 116 is illustrated in Figures 20 and 21. In the attached position, the legs 196 of the primary retainer 116 are approximately perpendicular to the axis 124 of the bore 126 when viewed from the side. When viewed from the front or the rear, the legs 196 are approximately equally spaced from the axis 124 of the bore 126.

The connector assembly is completed by the secondary latch/verifier 118 being positioned within bottom slot 166. In this embodiment, illustrated in Figs. 19-30, the secondary latch/verifier 118 is releasably positioned, as illustrated in Fig. 21, with the locking ridges 172 located behind retention lands 237. Thus, the secondary latch/verifier is in its inward, or latched, position. Notably, when so positioned, the cam surface 233 of retainer beam 219 faces male member reception end 128 of connector body 112 and is exposed within through bore 126 intermediate the sloping lead areas 210 on legs 196 of primary retainer 116.

With the primary retainer 116 and secondary latch/verifier 118 attached to the connector body 112, the male member 114 may be inserted into the connector body 112 to complete a fluid path. As the male member 114 is inserted, the end or tip 192 of tube 114 contacts each lead sloping surface 210 on legs 196. The sealing surface 194 of the male member 114 passes between legs 196 and into seal chamber 134 with little or no resistance, since the spacing between the legs 196 is approximately equal to the non-upset outer diameter of the male member 114.

Resistance to insertion occurs when the upset 190 of the male member 114 contacts the legs 196. The lead areas 210 of the legs 196 permit passage of the upset 190 between the legs only upon applying sufficient axial inward force. As the upset 190 passes between legs 196, it rides along the lead areas 210 and flexes the legs 196 radially or laterally outward. Once the upset 190 has passed the legs, the legs 196 spring back into place behind the upset 190 to a locked position, latching edges 112 engaged on locking shoulders 168 of center support members. The upset 191 is disposed within the upset receiving chamber defined between wall 171 of retainer housing section 132 and conical shoulder 178 in bore 126. The inner faces 204 of the legs 196 abut the upset radial face 191 to prevent subsequent unintentional withdrawal of the male member 114 from the connector body 112. The spacer sleeve, as shown in the embodiment of Figs. 1-18, along with the conical shoulder 178 defined on the interior wall 122 of the connector body 112, prevent further inward insertion of male member 114.

Important to the features of the invention, as illustrated in the embodiment of Figs. 19-30, as the upset 190 contacts sloping lead areas 210 of legs 196 of primary retainer 116, it also comes into contact with cam surface 230 on retainer beam 219 of secondary latch/verifier 118. Continued axial pressure toward insertion of the tube or male member 114 exerts an upward force on the retainer beam 219 away from the connector body 112. The resilient nature of the fingers 222, permits them to spread apart and permits the secondary latch/verifier 118 to slide within the bottom slot 166 from its latched, to its unlatched position. Once the laterally enlarged surfaces 236 pass the locking ridges 172, the ramped surfaces 234 on fingers 222 coact with the outer edges of locking ridges 172 and facilitate transverse outward movement of the secondary latch/verifier.

In the unlatched position the notches 232 on hooks 230 of fingers 222 capture the locking ridges 172 of bottom support members 154. In this position, the curved abutment surface 223 on retainer beam 219 is spaced radially outwardly from axis or center line 124 to permit the passage of tube upset 190.

As previously described the tube upset 190 causes the legs 196 of primary retainer 116 to flex outwardly and permit passage of the upset 190 inwardly in the central bore 126 until further inward movement is prevented by contact of the upset with the internal spacer sleeve such as that illustrated in the embodiment of Figs. 1-18 and conical shoulder 178 within through bore 126. When so positioned the rear surface 191 of radially enlarged upset 190 is positioned axially inward of the rear faces 204 of elongated legs 196 with the rear faces in abutting relation to radial surface 191 of upset 190. The legs resilient quality causes them to flex inwardly and thus locking the upset 191 inward of the rear faces 204.

With the secondary latch/verifier 118 positioned in the unlatched or up position, release of the male member 114 from a locked position behind legs 196 can be achieved by exerting a downward force on the cross member 198. Downward force on the cross member 198 causes the camming surfaces on release protrusions 208 to contact the curved upper surface 145 of the top support member 144 of connector body 112. The ramped surfaces of the release protrusions 208 slide or cam against the top support member 144, causing the legs 196 to spread laterally apart as application of downward force continues. Eventually, the legs 196 will be spread apart a distance sufficient to allow outward removal of the upset 190 between the legs 196. The male member 114 may thus be withdrawn from the connector body 112. Upon withdrawal of the member 114 from the connector body 112 and relaxation of primary retainer 116, the primary

retainer 116 returns to its normal installed position with the cross members 198 urged upwardly by coaction of the angled surfaces 205 against center support members 150.

Referring particularly to Figs. 20 and 21 implementation of the secondary latch/verifier is illustrated. In both Figures, the male member 114 is inserted into the through bore 126 axially beyond the inner walls 204 of legs 196. The legs are shown returned to their unflexed position with latching edges 112 captured against locking shoulders 168 of center support members 150. As is understood from the previous description, insertion of the male members 114 as previously described causes secondary latch/verifier 118 to move upward in a direction away from the connector body 112 to the unlatched position illustrated in Fig. 20.

To position the secondary latch/verifier 118 to the latched position, a downward force is applied to the connecting member 224. With sufficient downward force, the ramped surfaces 234 of the fingers 222 slide against the sides of the locking ridges 172, spreading the fingers 222 apart and allowing the fingers to pass radially inward beyond the bottom support members 154. With the male member 114 properly inserted in the connector body 112, as illustrated in Figures 20 and 21, the secondary latch/verifier moves to the latched position shown in Fig. 20, where the free ends or hooks 230 of the fingers 222 of the secondary latch/verifier 118 are located laterally outward of the legs 196 of the primary retainer 116. As best seen in Fig. 21, with the secondary latch/verifier 118 in the latched position, hooks 230 are positioned to impede lateral or transverse outward flexing of elongated legs 196 of primary retainer 116. This coaction precludes inward manipulation of cross member 198 to flex legs 196 outward to pull the male member out of the through bore 126.

At the same time, the retainer beam 219 is moved radially inward toward the male member 114. In the latched position, the inner wall 228 of the retainer beam 219 is in axial

abutting relationship with the surface 191 of upset 190 of the male member 114. This axial abutting relationship between the retainer beam 219 and the upset 190 also prevents axial movement of male member 114 axially outward of the tube reception end 128 and provides secondary latch feature to retain the male member 114 in the connector body 112.

The particular advantage available with the quick connector coupling arrangement of Figs. 19-30 is that the connector body 112, primary retainer 116 and secondary latch/verifier 118 can be assembled together and, moreover, the secondary latch/verifier 118 can be placed in the latched position. When the connector body 112 and associated primary retainer 116 and secondary latch/verifier 118 are assembled into a fluid system and a male member 114 inserted, it displaces the secondary latch/verifier to the unlatched position. Once the male member 114 is fully inserted into the through bore 126 and the upset 190 positioned with radial wall 191 inward of the inner abutment surfaces 204 of legs 196, the secondary latch/verifier 118 can be moved to the latched position with the tube facing surface 223 closely spaced to the tube surface 195 and the retainer beam 219 also positioned to impede outward movement of upset 190.

Importantly, as in the embodiment of Figs. 1-18, should the male member 114 not be fully inserted, the tube facing surface 223 at the free end of retainer beam 219 will contact upset 190 precluding movement of secondary latch/verifier 118 to the latched position. This inability to move the secondary latch/verifier 118 to the latched position will indicate that the male member 114 is not fully inserted and not secured from axial separation by the legs 196 of primary retainer 116.

Figs. 31-34 illustrate a further modified form of the quick connector coupling of the present invention. In this embodiment a further, externally visible, latching arrangement is

added to supplement the features already described in connection with the embodiments of Figs. 1-30.

Referring particularly to Figs. 31-34, there is illustrated a quick connector coupling 310 that includes a female connector body 312, that receives a male member 314 in a releasable fluid connection. The connector coupling includes a primary retainer 316 and a secondary latch/verifier 318. These components are configured, and coact as described in connection with the earlier embodiments. However, an additional feature of an externally visible latch/verifier is embodied in this embodiment.

As best seen in Fig. 33, the male member 314 differs somewhat from the male member of the embodiments of Figs. 1-30. The male member 314 includes a tip or end 392 and an upset 390 spaced a given distance from the tip. The male member 314 also includes a second upset 393 spaced a given distance from upset 390 along the tube in a direction away from tip 392. The upset 393 includes a radial annular surface 397.

The male member 314 coacts with the female body 312, primary retainer 316 and secondary latch/verifier 318 in the manner described in connection with the embodiments of Figs. 1-30. In this embodiment, however, when tube member 314 is fully inserted into connector body 312, and releasably secured by the primary retainer 316 and secondary latch/verifier 318, the second upset 393 is exposed outward of the connector body.

As illustrated in Figs. 31-34, the secondary latch/verifier 318 includes all of the elements described in connection with the embodiment of Figs. 19-30. In addition, it includes a forwardly directed support bar 346 extending forward parallel to the axis 324 of the connector body 312 that supports a transverse external latch/verifier 348. The external latch/verifier 348 and support

bar 346 are connected to a strengthening web integrally molded to the bar 345, external latch/verifier 348 and secondary latch/verifier 318.

As illustrated in Fig. 34, the external latch/verifier 348 extends radially from support bar 346 and terminates a transverse flange 352 having legs 353. The flange 352 includes an inner curved surface 354 that is generally the same curvature as the outer cylindrical surface of tube 312. The transverse outer extent of the legs 353 have short curved segments 357 that have about the same curvature as the outer curved surface of second upset 393.

The axial length of bar 346 and the radial length of external latch/verifier 348 is such that when secondary latch/verifier 318 is in the latched position the inner curved surface 354 resides in closely spaced facing relation to the male member 314 behind or outward of radial surface 397 of second upset 393. The flange defines a transverse abutment surface 358 positioned in axial abutting relation to the annular outer radial surface 397 of male member 314. In the event that the male member 314 is not fully inserted into the connector body 312 and the first upset is not captured inward of the legs of the primary retainer 316 and the retainer beam of the secondary latch/verifier 318, the short curved segments 357 will contact the outer circumference of the second upset 393 and provide a visual indication of the absence of a proper connection.

As best seen in Fig. 33, web 350 includes cut-out area 351 that provides clearance between the web 350 and second upset 393 when the male member or tube 314 is fully inserted into connector body 312. The connector body 312 includes a forward slot, such as slot 41 illustrated in connection with the embodiment of Figs. 1-18 to accommodate the presence of web 350. Web 350 is slidable within the slot, radially of the inner bore of the connector body 312 with movement of secondary latch/verifier 318 between its latched and unlatched positions.

Various features of the present invention have been explained with reference to the embodiments shown and described. It must be understood that numerous modifications may be made without departing from the spirit and scope of the invention as defined by the appended claims.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is an exploded view of a quick connector coupling according to the present invention;

Fig. 2 is a perspective view of the female connector body of Fig. 1;

Fig. 3 is a side view of the female connector body of Fig. 2;

Fig. 4 is a rear view of the female connector body of Fig. 2;

Fig. 5 is a sectional view of the connector body of Fig. 4, taken through line 5-5;

Fig. 6 is a sectional view of the connector body of Fig. 3, taken through line 6-6;

Fig. 7 is a front view of the primary retainer of Fig. 1;

Fig. 8 is a side view of the primary retainer of Fig. 7;

Fig. 9 is a rear view of the primary retainer of Fig. 5;

Fig. 10 is a perspective view of the secondary latch/verifier of Fig. 1;

Fig. 11 is a top view of the secondary latch/verifier of Fig. 10;

Fig. 12 is a rear view of the secondary latch/verifier of Fig. 10;

Fig. 13 is a side view of the secondary latch/verifier of Fig. 10;

Fig. 14 is a sectional view of the connector body of Fig. 1 with sealing elements in the sealing chamber;

Fig. 15 is a side view of the coupling of Fig 1, with the primary retainer in the locked position and the secondary latch/verifier in the unlatched position;

Fig. 16 is a sectional view of the coupling of Fig. 15, taken through line 16-16;

Fig. 17 is a sectional view of the coupling of Fig. 1, with the primary retainer in the locked position and the secondary latch/verifier in the latched position; and

Fig. 18 is a sectional view of the coupling of Fig. 1, with the primary retainer in the released position and the secondary latch/verifier in the unlatched position.

Fig. 19 is a plan view of another quick connector coupling arrangement embodying the features of the present invention and possessing additional capability as compared to the quick connector coupling of the embodiment of Figs. 1-18.

Fig. 20 is a sectional plan view of the quick connect coupling of Fig. 19 taken along the line 20-20 of Fig. 19 illustrating the coupling components in a particular relationship during completion of a connection to a fluid line.

Fig. 21 is a sectional plan view of the quick connector coupling of Fig. 19 taken along the line 20-20 of Fig. 19 illustrating the coupling components in a different relationship during completion of connection to a fluid line.

Fig. 22 is a perspective view of the connector body of the quick connector coupling of Fig. 19.

Fig. 23 is a sectional side view of the connector body of the quick connector coupling of Fig. 19.

Fig. 24 is a sectional plan view of the connector body of Fig. 23 taken along line 24-24 of that figure.

Fig. 25 is a perspective view of the primary retainer of the quick connector coupling of Fig. 19.

Fig. 26 is a side view of the primary retainer of the quick connector coupling of Fig. 19.

Fig. 27 is a plan view of the primary retainer of the quick connector coupling of Fig. 19.

Fig. 28 is a perspective view of the secondary latch/verifier of the quick connector coupling of Fig. 19.

Fig. 29 is a side view of the secondary latch/verifier of the quick connect or coupling of Fig. 19.

Fig. 30 is a plan view of the secondary latch/verifier of the quick connect or coupling of Fig. 19.

Fig. 31 is a side view of a modified form of quick connector coupling embodying principles of the present invention.

Fig. 32 is an end view of the quick connector coupling of Fig. 31.

Fig. 33 is a side view, in section, of the quick connector coupling of Fig. 31.

Fig. 34 is a fragmentary view of a secondary latch/verifier component of the embodiment of Fig. 31.

1. A quick connector coupling for forming a severable connection in a fluid line comprising:

a connector body defining a through bore extending from a male reception end of said connector body;

said body defining a retainer housing section having slots open to said through bore; a primary retainer member to releasably secure a tubular male member within said connector body, releasably coupled to said connector body and including spaced apart legs disposed within slots in said body, said legs being movable between a locked position and a released position in which the spacing between said legs is increased; and

a separate secondary latch/verifier member releasably coupled to said connector body, disposed within slots in said body and movable relative to said connector body toward and away from said primary retainer between an unlatched position and a latched position.

2. A quick connector coupling as claimed in claim 1 wherein said legs include free ends, and said secondary latch/verifier includes lateral portions comprising a pair of resilient fingers extending from a connecting member, said fingers having free ends positioned laterally outward of said free ends of said legs when said secondary latch/verifier is in said latched position.

3. The quick connector coupling as claimed in claim 2 wherein said legs and said fingers are sized such that said legs are movable from said locked position to said released position only if said secondary latch/verifier is positioned in said unlatched position.

4. The quick connector coupling as claimed in claim 3 wherein on movement of said secondary latch/verifier from said unlatched to said latched position said fingers of said

secondary latch/verifier contact said free ends of said legs of said primary retainer if said legs are in said released position, said contact preventing said secondary latch/verifier from being positioned in said latched position.

5. The quick connector coupling as claimed in claim 2 wherein said legs are connected by a cross member and are movable laterally between said locked and released positions by pressing said cross member toward said connector body.

6. The quick connector coupling as claimed in claim 5 wherein said connector body includes a top support member, a pair of side support members spaced therefrom and defining a pair of top slots between said top support member and said side support members, said body further includes a pair of center support members and a pair of bottom support members, said center support members and said bottom support members defining a pair of side slots and a bottom slot, said cross member of said primary retainer overlying said top support member with said legs extending through said top slots, said free ends of said legs exposed in said side slots, said connecting member of said secondary latch/verifier overlying said bottom slot with said fingers disposed in said side slots.

7. A quick connector coupling as claimed in claim 6 wherein said bottom support members include laterally directed locking ridges, said free end of said fingers each defining hooks having notches, said notches releasably receiving said locking ridges when said secondary latch/verifier is in said unlatched position.

8. A quick connector coupling as claimed in claim 7 wherein said fingers include retention lands, said retention lands receiving said locking ridges when said secondary latch/verifier is in said latched position.

9. A quick connector coupling as claimed in claim 8 wherein said fingers define transition surfaces between said notches and said retention lands.

10. A quick connector coupling as claimed in claim 9 wherein said center support members each define a locking shoulder and said free ends of said legs each define a latch, said latch of each said leg releasably secured to a locking shoulder of one of said center support members when said primary retainer is in said locked position.

11. The quick connector coupling as claimed in claim 10 wherein said secondary latch/verifier further includes a retainer beam slidable in said bottom slot, toward and away from said through bore, and said retainer beam is of a length such that it is exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

12. The quick connector coupling as claimed in claim 11 wherein said retainer beam includes a radially inner tube facing surface to contact a male member when the male member has not been sufficiently inserted into the connector body, and prevent said secondary latch/verifier from being positioned to said latched position from said unlatched position.

13. The quick connector coupling as claimed in claim 11 wherein said retainer beam includes a surface for axial abutting contact with a male member movable into axial abutting relationship with a male member when the male member is fully inserted into the connector body.

14. The quick connector coupling as claimed in claim 12 wherein said retainer beam includes a surface for axial abutting contact with a male member movable into axial abutting relationship with a male member when the male member is fully inserted into the connector body.

15. The quick connector coupling as claimed in claim 11 wherein said retainer beam includes an angled ramp surface facing toward said male member reception end of said connector body and exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

16. The quick connector coupling as claimed in claim 15 wherein said angled ramp surface is disposed at an angle of about 30° to the longitudinal axis of the through bore of said connector body.

17. The quick connector coupling as claimed in claim 1 wherein said secondary latch/verifier further includes a retainer beam slidable in one of said slots, toward and away from said through bore, and said retainer beam is of a length such that it is exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

18. The quick connector coupling as claimed in claim 17 wherein said retainer beam includes a radially inner tube facing surface to contact a male member when the male member has not been sufficiently inserted into the connector body, and prevent said secondary latch/verifier from being positioned to said latched position from said unlatched position.

19. The quick connector coupling as claimed in claim 17 wherein said retainer beam includes a surface for axial abutting contact with a male member movable into axial abutting relationship with a male member when the male member is fully inserted into the connector body.

20. The quick connector coupling as claimed in claim 18 wherein said retainer beam includes a surface for axial abutting contact with a male member movable into axial abutting relationship with a male member when the male member is fully inserted into the connector body.

21. The quick connector coupling as claimed in claim 17 wherein said retainer beam includes an angled ramp surface facing toward said male member reception end of said connector body and exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

22. The quick connector coupling as claimed in claim 21 wherein said angled ramp surface is disposed at an angle of about 30° to the longitudinal axis of the through bore of said connector body.

23. A quick connector coupling as claimed in claim 17 wherein one of said slots defined by said connector body is "T" shaped in cross section and said retainer beam of said secondary latch/verifier is "T" shaped in cross section, said retainer beam being slidably supported in such slot.

24. A quick connector coupling as claimed in claim 23 wherein said retainer beam extends from a connection member and said secondary latch/verifier including a pair of resilient fingers extending from said connection member in the same direction as said retainer beam.

25. The quick connector coupling as claimed in claim 24 wherein said retainer beam includes an angled ramp surface facing toward said male member reception end of said connector body.

26. The quick connector coupling as claimed in claim 25, wherein said angled ramp surface is disposed at an angle of about 30° to the longitudinal axis of the through bore of said connector body.

27. The quick connector coupling as claimed in claim 1 wherein said secondary latch/verifier further includes a rim, said rim axially positions said secondary latch/verifier relative to said connector body.

28. A coupling as claimed in claim 27 wherein said secondary latch/verifier includes a tube verifier, said tube verifier including a curved surface adapted to be positioned in closely spaced facing relation to said the male member outward of said connector body when said secondary latch/verifier is in said latched position.

29. A quick connector coupling for forming a severable connection in a fluid line comprising:

a connector body defining a through bore extending from a male reception end of said connector body;

said body defining a retainer housing section having slots open to said through bore;

a primary retainer member to releasably secure a tubular male member within said connector body releasably coupled to said connector body and including spaced apart legs disposed within slots in said body, said legs being movable between a locked position and a released position in which the spacing between said legs is increased; and

a separate secondary latch/verifier member releasably coupled to said connector body, and movable from an unlatched position to a latched position relative to said connector body, said secondary latch/verifier including a retainer beam disposed in a slot in said body, said beam is of a length such that it is exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

30. The quick connector coupling as claimed in claim 29 wherein said retainer beam includes a radially inner facing surface to radially contact a male member when the male member has not been sufficiently inserted into the connector body, and prevent said secondary latch/verifier from being positioned to said latched position from said unlatched position.

31. The quick connector coupling as claimed in claim 30 wherein said retainer beam includes a surface for axial abutting contact movable into axial abutting relationship with a male member when the male member is fully inserted into the connector body.

32. The quick connector coupling as claimed in claim 31 wherein said legs of said primary retainer include surfaces for axial abutting relation to said upset when said tubular member is fully inserted into said through bore.

33. The quick connector coupling as claimed in claim 29 wherein said retainer beam includes an angled ramp surface facing toward said male member reception end of said connector body and exposed in said through bore when said secondary latch/verifier is in said latched position.

34. The quick connector coupling as claimed in claim 33 wherein said angled ramp surface is disposed at an angle of about 30° to the longitudinal axis of the through bore of said connector body.

35. A quick connector coupling as claimed in claim 29 wherein one of said slots defined by said connector body is "T" shaped in cross section and said retainer beam of said secondary latch/verifier is "T" shaped in cross section, said retainer beam being slidably supported in such slot.

36. A quick connector coupling as claimed in claim 29 wherein said retainer beam extends from a connection member and includes a pair of resilient fingers extending from said connecting member in the same direction as said retainer beam.

37. The quick connector coupling as claimed in claim 1 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter

than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably retaining said tubular member within said connector body when in said locked position.

38. The quick connector coupling as claimed in claim 6 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably retaining said tubular member within said connector body when in said locked position.

39. The quick connector coupling as claimed in claim 11 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably retaining said tubular member within said connector body when in said locked position.

40. The quick connector coupling as claimed in claim 17 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably retaining said tubular member within said connector body when in said locked position.

41. The quick connector coupling as claimed in claim 25 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably retaining said tubular member within said connector body when in said locked position.

42. The quick connector coupling as claimed in claim 29 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably retaining said tubular member within said connector body when in said locked position.

43. The quick connector coupling as claimed in claim 33 further including a male member extending into said male reception end of said connector body and into said through bore, said male member having a tubular surface and an annular upset having a greater diameter than said tubular surface, said legs of said primary retainer releasably securing said tubular member within said connector body when in said locked position.

44. The quick connector coupling as claimed in claim 37 wherein said tubular male member includes a second upset spaced from said first upset and exposed outward of said male member reception end of said connector body when said male member is fully inserted in said through bore and said secondary latch verifier includes a transverse flange having an inner curved surface, said surface positionable in closely spaced facing relation to said tubular male member only if said tubular male member is fully inserted into said through bore and said secondary latch/verifier is in said latched position said transverse flange including a surface in axial abutting contact with said second upset when said secondary latch/verifier is in said latched position.

45. The quick connector coupling as claimed in claim 37 wherein said legs of said primary retainer include surfaces for axial abutting relation to said upset when said tubular member is fully inserted into said through bore.

46. The quick connector coupling as claimed in claim 38 wherein said legs of said primary retainer include surfaces for axial abutting relation to said upset when said tubular member is fully inserted into said through bore.

47. The quick connector coupling as claimed in claim 42 wherein said legs of said primary retainer include surfaces for axial abutting relation to said upset when said tubular member is fully inserted into said through bore.

#### Abstract of the Disclosure

In order to facilitate improvement on easy release without significantly increasing the complexity, there is provided a quick connector coupling comprising a female connector body, a tubular male member,

a primary retainer and a secondary latch/verifier. The female connector body has a through bore and transverse slots open to the bore. The male tubular member with an annular upset extends into the through bore. The primary retainer is disposed within the slots and releasably connects the male member to the connector body. The secondary latch/verifier is disposed in the slots and is releasably coupled to the connector body and moveable between latched position in which it precludes release of the primary retainer and an unlatched position. In one form, the secondary latch includes a retainer beam arranged to move the secondary latch to its unlatched position on insertion of the male member. In another form the secondary latch/verifier includes externally positioned verifier and additional latch to releasably retain the male member.

[Representative Drawing]

Fig.1

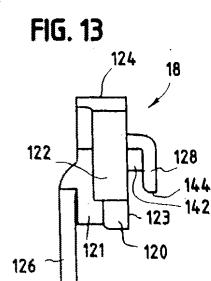
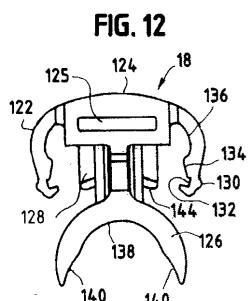
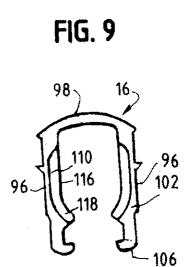
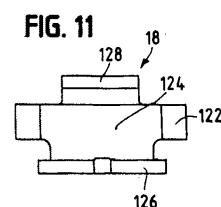
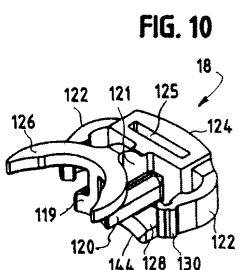
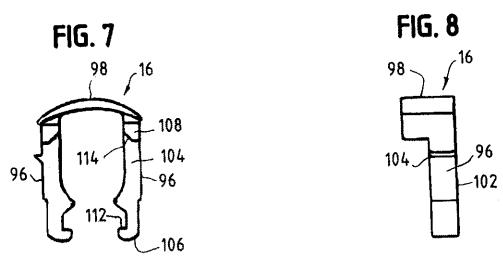
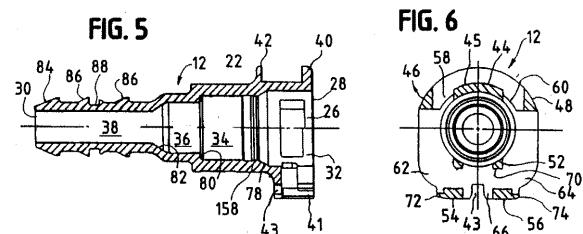
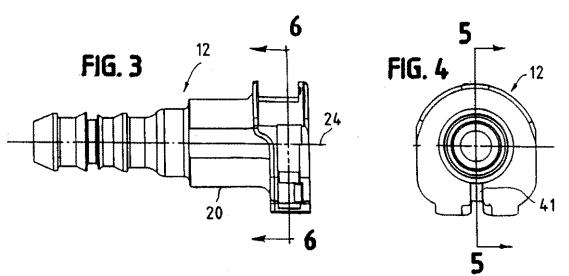
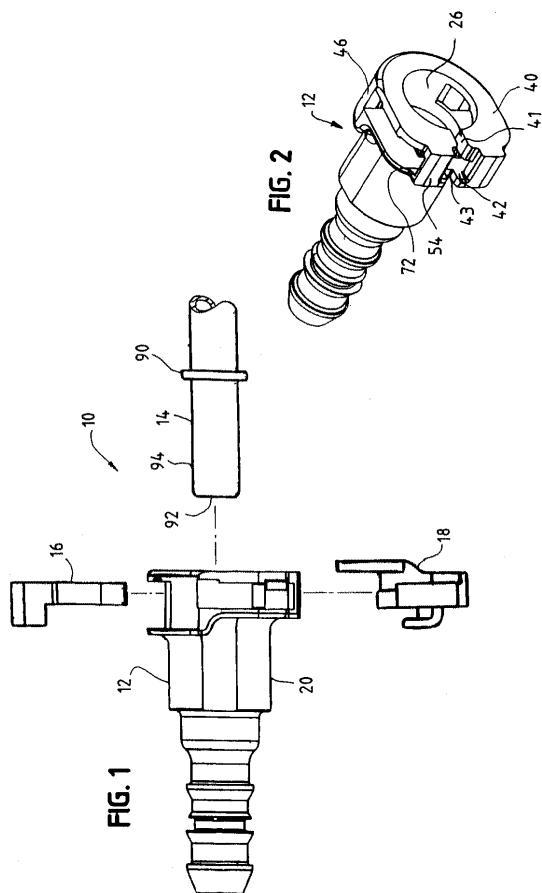


FIG. 14

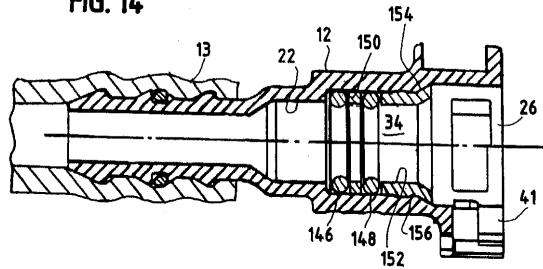


FIG. 15

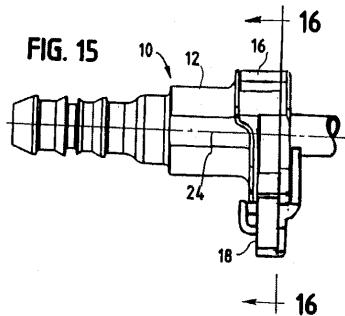


FIG. 16

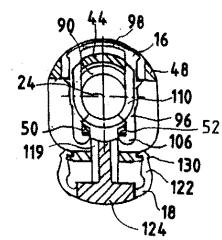


FIG. 17

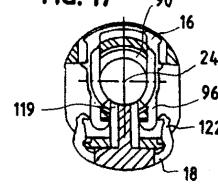


FIG. 18

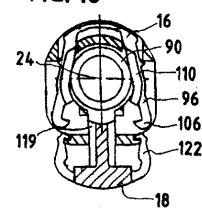


FIG. 19

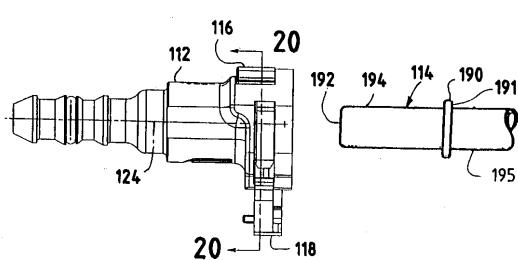


FIG. 20

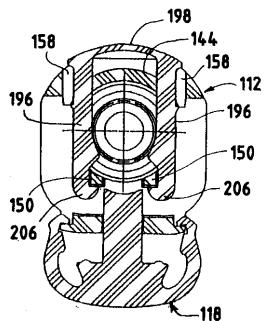


FIG. 21

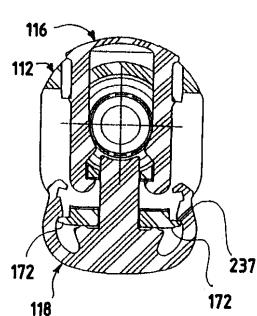
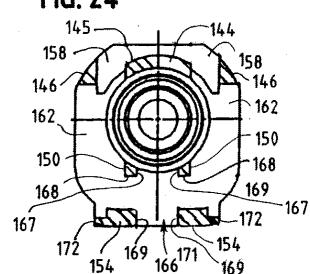
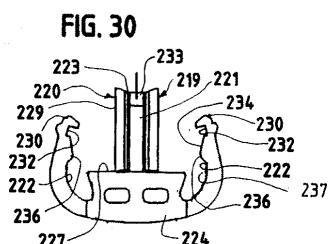
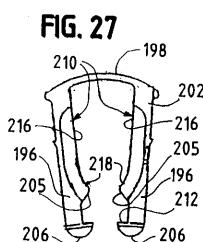
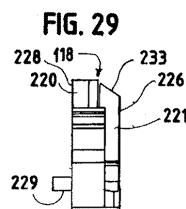
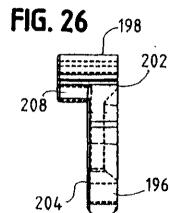
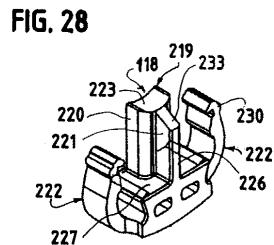
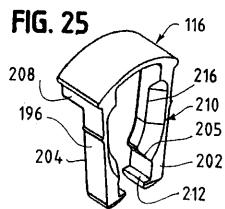
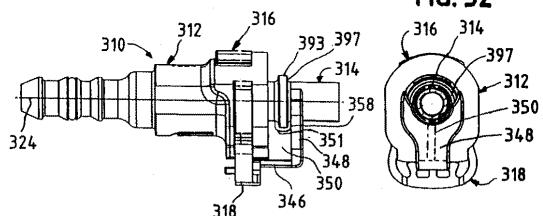
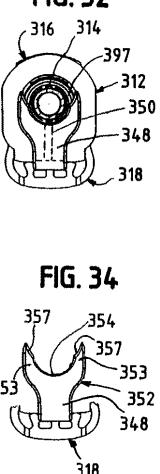
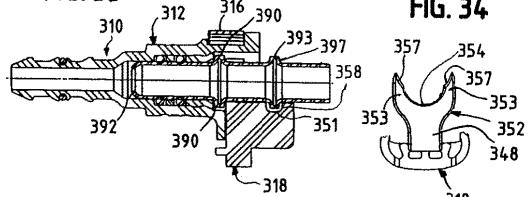


FIG. 24



**FIG. 31****FIG. 32****FIG. 33****FIG. 34**