

(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2006-335346

(P2006-335346A)

(43) 公開日 平成18年12月14日(2006.12.14)

(51) Int.CI.

B60R 1/06

(2006.01)

F 1

B 60 R 1/06

テーマコード(参考)

K

3D053

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2006-151669 (P2006-151669)  
 (22) 出願日 平成18年5月31日 (2006.5.31)  
 (31) 優先権主張番号 60/686388  
 (32) 優先日 平成17年6月1日 (2005.6.1)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 11/157778  
 (32) 優先日 平成17年6月21日 (2005.6.21)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 500020380  
 メクラ・ラング・ゲーエムベーハー・ウン  
 ト・コー・カーゲー  
 ME KRA Lang GmbH & C  
 o. KG  
 ドイツ連邦共和国 90765 フュルス  
 , シュッケルトシュトラーセ, 8-20  
 (74) 代理人 110000028  
 特許業務法人明成国際特許事務所  
 (72) 発明者 エマニュエル・コーポン  
 アメリカ合衆国 サウスカロライナ州29  
 223 コロンビア, コールド・プランチ  
 ・コート, 8  
 F ターム(参考) 3D053 FF22 FF30 GG01 HH11 HH12  
 JJ53

(54) 【発明の名称】自動車用ミラー取り付けアセンブリのためのテーパ状の管固定コネクタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】費用効率の高い方法でコネクタ管との耐振動の接続を形成すると共に、構成要素間の強硬なはめ合いを維持しつつ管の寸法の変化を補償するミラー取り付けコネクタを提供する。

【解決手段】取り付けコネクタには、テーパ状の管固定穴が形成されている。ミラー支持アームは、管固定穴に圧入されるコネクタ管を有する。コネクタ管には、縦方向の圧縮スロットが備えられており、圧縮スロットは、管固定穴内への挿入のために、コネクタ管の長さの一部に沿って延びる。圧縮スロットは、第1の端部が管固定穴内に圧入される際に圧力によって変形し、管固定穴はコネクタ管を管固定穴のテーパ形状に適合させ、この結果、コネクタ管と管固定穴との間の圧力はコネクタ管と管固定穴とを固定する。

【選択図】図1

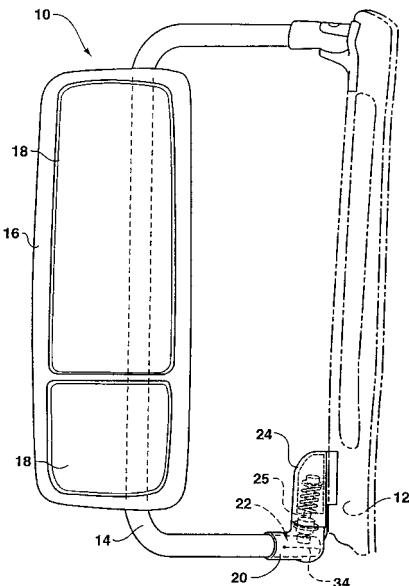


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ミラー支持アームと前記ミラー支持アームに取り付けられたミラーヘッドとを備える自動車用ミラーアセンブリにおけるミラー取り付けコネクタであって、

前記取り付けコネクタに形成されたテーパ状の管固定穴と、

前記ミラー支持アームに備えられ、前記管固定穴に圧入されるコネクタ管と、

前記コネクタ管に備えられ、前記管固定穴内への挿入のために、前記コネクタ管の長さの一部に沿って延びる縦方向の圧縮スロットと、

を備え、

前記圧縮スロットは、前記コネクタ管が前記管固定穴内に圧入される際に圧力によって変形し、前記コネクタ管を前記管固定穴のテーパ形状に適合させることにより、前記コネクタ管と前記管固定穴との間の前記圧力によって前記コネクタ管と前記管固定穴とが固定される、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記圧縮スロットは、前記管固定穴への圧入前には開状態であり、前記コネクタ管は、一定の直径を有する円筒形である、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記圧縮スロットは、前記コネクタ管が前記管固定穴に圧入されたときには閉状態であり、前記コネクタ管は、前記管固定穴のテーパ形状に適合する一定でない直径を有する円錐形に圧縮される、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 4】**

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記圧縮スロットは、前記コネクタ管の遠位端から内側に向かってテーパ状になっている、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 5】**

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記圧縮スロットは、0°から10°の間の角度でテーパ状になっている、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 6】**

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記管固定穴は、0°から10°の間の角度でテーパ状になっている、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 7】**

請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記コネクタ管において円周上に等距離で配置された複数の圧縮スロットを備える、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 8】**

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記管固定穴への圧入の際の変形に起因する前記コネクタ管の亀裂の形成および拡大を防止するために、前記圧縮スロットの末端に配置された断裂抑制開口部を備える、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 9】**

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

前記圧縮スロットは、前記コネクタ管が前記管固定穴内に圧入された際に、連続的に閉じるよう構成および配置されており、この結果、前記管固定穴への挿入後に、前記圧縮スロットに開口部が残らない、ミラー取り付けコネクタ。

**【請求項 10】**

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、

10

20

30

40

50

前記圧縮スロットは、前記コネクタ管が前記管固定穴内に圧入された際に、不連続に閉じるよう構成および配置されており、この結果、前記圧縮スロットの一部のみが完全に閉じられる、ミラー取り付けコネクタ。

【請求項 1 1】

請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、自動車に取り付けられたアタッチメントに係合する接続ボルトを受け入れるために、前記取り付けコネクタに形成された接続穴を備える、ミラー取り付けコネクタ。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載のミラー取り付けコネクタであって、前記接続穴は、前記管固定穴内に延びており、前記接続穴と前記管固定穴との間に連続的な通路を提供する、ミラー取り付けコネクタ。 10

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 1 2 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、前記コネクタ管は、前記管固定穴への挿入の際に前記接続穴と整列して前記連続的な通路を維持する固定スロットを備える、ミラー取り付けコネクタ。 10

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のミラー取り付けコネクタであって、前記接続ボルトは、前記接続穴から前記固定スロット内に延び、組み立て後に、前記コネクタ管が前記管固定穴から分離するのを防止する、ミラー取り付けコネクタ。 20

【請求項 1 5】

請求項 1 ないし 1 4 のいずれかに記載のミラー取り付けコネクタであって、前記コネクタ管を前記管固定穴に挿入し過ぎることを防止するために、前記管固定穴内に設けられた管止めを備える、ミラー取り付けコネクタ。 20

【請求項 1 6】

自動車用ミラーアセンブリであって、少なくとも 1 つのミラー板を有するミラーヘッドと、前記ミラーヘッドを支えるミラー支持アームと、請求項 1 に記載のミラー取り付けコネクタであって、さらに、前記管固定穴と交差するように、前記第 1 の軸に対してある角度をなす第 2 の軸に沿って形成された接続穴を備える、ミラー取り付けコネクタと、 30

自動車に取り付けられたアタッチメントに前記ミラー取り付けコネクタを取り付けるために、前記接続穴に挿入された接続ボルトと、を備える、ミラーアセンブリ。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載のミラーアセンブリであって、前記管固定穴への圧入の際の変形に起因する前記コネクタ管の亀裂の形成および拡大を防止するために、前記圧縮スロットの末端に配置された断裂抑制開口部を備える、ミラーアセンブリ。 40

【請求項 1 8】

請求項 1 6 または 1 7 に記載のミラーアセンブリであって、前記接続穴は、前記管固定穴内に延びており、前記接続穴と前記管固定穴との間に連続的な通路を提供する、ミラーアセンブリ。

【請求項 1 9】

請求項 1 6 ないし 1 8 のいずれかに記載のミラーアセンブリであって、前記コネクタ管は、前記接続穴と整列して前記接続ボルトを受け入れることで前記コネクタ管が前記管固定穴から分離するのを防止するために、前記第 1 の端部に配置された固定スロットを備える、ミラーアセンブリ。 50

【請求項 2 0】

請求項 1 6 ないし 1 9 のいずれかに記載のミラーアセンブリであって、

前記管固定穴は、0°から10°の間の角度でテーパ状になっており、

前記圧縮スロットは、0°から10°の間の角度で前記コネクタ管の遠位端から内側に向かってテーパ状になっている、ミラーアセンブリ。

#### 【請求項 2 1】

請求項 1 6 ないし 2 0 のいずれかに記載のミラーアセンブリであって、

前記圧縮スロットは、前記管固定穴への圧入前には閉状態であり、前記コネクタ管は、一定の直径を有する円筒形である、ミラーアセンブリ。

#### 【請求項 2 2】

請求項 1 6 ないし 2 1 のいずれかに記載のミラーアセンブリであって、

前記圧縮スロットは、前記コネクタ管が前記管固定穴に圧入されたときには閉状態であり、前記コネクタ管は、前記管固定穴のテーパ形状に適合する一定でない直径を有する円錐形に圧縮される、ミラーアセンブリ。

#### 【請求項 2 3】

自動車用ミラーアセンブリを取り付けるための方法であって、

ミラーへッドを支えるためのミラー支持アームを準備する工程と、

テーパ状の管固定穴を有するミラー取り付けコネクタを準備する工程と、

前記ミラー支持アームに備えられ、圧縮スロットを有するコネクタ管を準備する工程と

、  
前記コネクタ管の第1の端部を前記管固定穴に圧入する工程と、  
を備え、

前記コネクタ管は、前記管固定穴に挿入される際に圧縮され、前記圧縮スロットを縮小させて前記コネクタ管の前記第1の端部を前記管固定穴のテーパ形状に適合させることにより、強固で一様な接続を実現する、方法。

#### 【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の方法であって、

前記ミラー取り付けコネクタに接続穴を準備する工程を備える、方法。

#### 【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載の方法であって、

前記接続穴が前記管固定穴内に延びて前記接続穴と前記管固定穴との間に連続的な通路を提供するように、前記接続穴を形成する工程を備える、方法。

#### 【請求項 2 6】

請求項 2 3 ないし 2 5 のいずれかに記載の方法であって、

前記コネクタ管に配置された固定スロットを前記接続穴に整列させる工程を備える、方法。

#### 【請求項 2 7】

請求項 2 3 ないし 2 6 のいずれかに記載の方法であって、

自動車に取り付けられたアタッチメントに前記ミラー取り付けコネクタを取り付けるために、接続ボルトを前記接続穴に挿入する工程を備える、方法。

#### 【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載の方法であって、

前記接続ボルトが前記固定スロット内に延びて前記コネクタ管が前記管固定穴から分離するのを防止するように、前記接続ボルトを配置する工程を備える、方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0 0 0 1】

本発明は、自動車のミラーアセンブリに関し、特に、車体に取り付けられた自動車側マウントにミラー支持アームを取り付けるためのミラー取り付けコネクタに関する。

#### 【背景技術】

#### 【0 0 0 2】

10

20

30

40

50

業務用のトレーラやその他の大型自動車に取り付けられた大型の外部サイドミラーアセンブリに関する問題として、自動車が絶えず振動することで、ミラーアセンブリの一部の接続点が時間と共に緩むという問題がある。一部の種類の自動車用ミラーアセンブリは、1または複数のミラー板を有するミラーヘッドを支えるミラー支持アームとして機能する大きい管状フレーム部材を備える。管状フレームは、ミラー取り付けコネクタに収容されるコネクタ管部を備えており、ミラー取り付けコネクタは、自動車側マウントに取り付けられる。ミラー支持アームのコネクタ管部と、ミラー取り付けコネクタとの間の接続は、これらの種類のミラーについては、懸念となる領域であり、振動が原因で構成要素が緩むと共に、バッチ間で管のサイズに変動があるために、組み立て時に強固なはめ合いを得ることが困難である。

10

## 【0003】

通例、コネクタ管とミラー取り付けコネクタとの間の接続は、いくつかの方法の1つで実現される。これらの構成要素を接続する1つの方法は、管状コネクタと、管を受け入れるミラー取り付けコネクタの穴との直径を精密に切削する方法である。次に、2つの要素は圧入され、それにより、基本的に、両者をつなぎ合わせるのに十分なくらいきっちりと、コネクタ管がミラー取り付けコネクタ内に押し込まれる。しかしながら、圧入法は、圧力による部品の亀裂や破損など、多くの問題を引き起こしうる。正確な切削が適切に実行された場合には、強固な接続が得られるが、この方法で部品を製造するには、費用と時間が掛かる。圧入で強固な接続が得られない場合には、ねじを用いて構成要素を締め付けることにより、その問題を解決するよう試みられてきたが、時間が経つにつれて振動によってねじが緩み、部品同士が擦れて、最終的に破損しうることがわかっている。

20

## 【0004】

管状フレームを管状コネクタに取り付ける別の方法は、接着剤を用いる方法であり、構成要素間のすき間を埋めるのに有効である。しかしながら、部品を互いに接着すると、硬化させるために、それらの構成要素を、ある程度の時間おいておく必要があるなど、多くの製造上の問題がある。さらに、接着は、問題の解決法としては費用が掛かるうえに、信頼性のある頑丈な耐振動の接続を提供しない。

20

## 【0005】

自動車用ミラーアセンブリで用いられる別の種類の接続は、管状コネクタに切り欠きを形成して、ミラー取り付けコネクタを、管状コネクタの周りで切り欠き内に入り込むように圧入させる方法である。この方法は、最小の反発記憶を有する炭素鋼を用いた場合には、ある程度成功している。しかしながら、ステンレス鋼の管は、大きく反発することで、信頼性のある強固な接続を提供する。この反発を相殺するのに十分なほど鋼鉄を押し込むと、通例、アルミニウムで形成されることが多い管状コネクタが破損する。

30

## 【0006】

請求項1のプリアンブルの基礎を形成する最も近い従来技術と見なされる米国特許No.2,463,124は、2つの管状部材の間の接続であって、オス部材は、縮小された端部を有しており、縮小された端部は、対応する円錐状の面を有するメス部材の対応する受け入れ部分にはめ込まれ、摩擦によってかみ合う、接続を開示している。その接続は、ナットおよびボルトを用いて締め付けられる。

40

## 【0007】

米国特許No.5,799,386は、一方の管が、比較的小さい直径を有し、比較的大きい直径の第2の管に連結される、連結管を開示している。米国特許No.5,039,055および3,424,424は、自動車用ミラーアセンブリのための様々な支持アームおよび相補的な構造を開示している。

## 【0008】

したがって、本発明の目的は、費用効率の高い方法でコネクタ管との強固な耐振動の接続を形成すると共に、構成要素間の強固なはめ合いを維持しつつ管の寸法の変化を補償することができる自動車用ミラーアセンブリのためのミラー取り付けコネクタを提供することである。

50

**【発明の開示】****【0009】**

上述の目的は、本発明に従って、テーパ状の管固定穴が形成されたミラー取り付けコネクタを提供することにより実現される。管固定穴に圧入されるのに適したコネクタ管が提供される。コネクタ管には、縦方向の圧縮スロットが備えられており、圧縮スロットは、管固定穴内への挿入のために、コネクタ管の長さの一部に沿って延びる。圧縮スロットは、コネクタ管が管固定穴内に圧入される際に圧力によって変形し、管固定穴はコネクタ管を管固定穴のテーパ形状に適合させ、この結果、コネクタ管と管固定穴との間の圧力はコネクタ管と管固定穴とを固定する。

**【0010】**

好みの実施形態では、圧縮スロットは、管固定穴への圧入前には開状態を有し、コネクタ管は、一定の直径を有する円筒形である。また、圧縮スロットは、コネクタ管が管固定穴に圧入されたときには閉状態を有し、コネクタ管は、管固定穴のテーパ形状に適合する一定でない直径を有する円錐形に圧縮される。

**【0011】**

好みの実施形態では、圧縮スロットは、コネクタ管の遠位端から内側に向かってテーパ状にされている。最も有利な実施形態では、圧縮スロットは、0°から10°の角度でテーパ状にされている。また、管固定穴は、0°から10°の角度でテーパ状にされていることが最も好みである。

**【0012】**

別の実施形態では、コネクタ管において円周上に等距離で配置された複数の圧縮スロットが備えられてもよい。

**【0013】**

好みの実施形態では、管固定穴への圧入の際の変形に起因するコネクタ管の亀裂の形成および拡大を防止するために、圧縮スロットの末端に、断裂抑制開口部が配置される。

**【0014】**

好みの実施形態では、圧縮スロットは、コネクタ管が管固定穴内に圧入された際に、連続的に閉じるよう構成および配置され、この結果、管固定穴への挿入後に、圧縮スロットに開口部が残らないようにしてもよい。あるいは、圧縮スロットは、コネクタ管が管固定穴内に圧入された際に、不連続に閉じるよう構成および配置され、この結果、圧縮スロットの一部のみが完全に閉じられるようにしてもよい。

**【0015】**

好みの実施形態では、自動車に取り付けられたアタッチメントに係合する接続ボルトを受け入れるために、取り付けコネクタに接続穴が形成される。接続穴は、管固定穴内に延びており、接続穴と管固定穴との間に連続的な通路を提供することが好みである。この構成では、コネクタ管には、管固定穴への挿入の際に接続穴と整列して連続的な通路を維持する固定スロットが備えられてよい。接続ボルトは、接続穴から固定スロット内に延び、組み立て後に、コネクタ管が管固定穴から分離するのを防止するために設けられていてよい。

**【0016】**

さらに有利な実施形態では、コネクタ管を管固定穴に挿入し過ぎることを防止するため、管固定穴内に、管止めが設けられている。

**【0017】**

以下では、本発明を実施するために設計された構成と、それらの他の特徴とを説明する。本発明は、以下の明細書と、その一部として本発明の一例を図示した添付の図面とを参照することで、より容易に理解できる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0018】**

図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図1によると、自動車用ミラーアセンブリ(全体的に符号10で示されている)が、車体12に取り付けられている様子が示されて

10

20

30

40

50

いる。ミラーアセンブリは、ミラー支持アーム 14 を備えており、ミラー支持アーム 14 は、1 または複数のミラー板 18 を収容するミラーヘッド 16 を支える。ミラー支持アーム 14 の遠位端には、ミラー取り付けコネクタ 20 が配置されている。ミラー支持アーム 14 には、コネクタ管 22 が備えられており、ミラー取り付けコネクタ 20 内に収容されている様子が図示されている。ミラー取り付けコネクタ 20 は、さらに、自動車側に取り付けられたアタッチメント 24 に対して、接続ボルト 25 で接続されている。したがって、ミラー取り付けコネクタ 20 、コネクタ管 22 、および、アタッチメント 24 は、車体上でミラー支持アーム 14 およびミラーヘッド 16 を支えるよう機能する。

#### 【0019】

図 5A および 5B によると、ミラー取り付けコネクタ 20 は、接続ボルト 25 を支えるために取り付けコネクタに形成された接続穴 26 を備えるよう構成されている。接続ボルト 25 は、ミラー取り付けコネクタ 20 を、自動車に取り付けられたアタッチメント 24 に係合するなどして固定するよう適合されている。接続穴 26 は、一般に、ミラー取り付けコネクタ 20 を貫く垂直方向の軸に沿って形成される。好ましい実施形態では、自動車に取り付けられたアタッチメント 24 と、ミラー取り付けコネクタ 20 との間に、旋回可能な接続が提供されることで、ミラーヘッド 16 を回転させて、適切な視野の位置合わせおよび調整を行うことが可能になる。通例、ミラー取り付けコネクタ 20 と、自動車に取り付けられたアタッチメント 24 との間には、戻り止め装置が設けられる。図 2 に示すように、典型的な戻り止め固定機構を用いる場合に、構成要素の間に回転のためのいくつかの遊びを許容しつつ、自動車に取り付けられたアタッチメント 24 内に接続ボルト 25 を付勢するために、ばね 27 が用いられてよい。

#### 【0020】

ミラー取り付けコネクタ 20 と管状コネクタ 22 との間に強固な耐振動の接続を提供するために、コネクタ管 22 を受け入れるためのテーパ状の管固定穴 28 が、ミラー取り付けコネクタ 20 に形成されている。管固定穴 28 は、ミラー取り付けコネクタ 20 を貫くほぼ水平の軸に沿って形成されており、接続穴 26 と交差する。好ましい実施形態では、管固定穴 28 は、0°から 10° の角度でテーパ状にされている。管固定穴を 10° を超えたテーパ形状にすると、コネクタ管 22 とミラー取り付けコネクタ 20 とがかみ合う効果が低下し始めるため、構成要素間での分離が起こりうる。約 3° の角度で管固定穴 28 をテーパ状にすることが最も有利であり、それによって構成要素間に強固な耐振動の接続が提供されることがわかった。

#### 【0021】

図 5B によると、コネクタ管 22 は、圧入の構成で管固定穴 28 内に挿入されている。コネクタ管 22 を管固定穴に挿入しすぎることを防止するために、管固定穴 28 内に、管止め 29 が設けられている。管止め 29 は、管固定穴 28 の内周から突出する環状の隆起であることが好ましいが、当業者に周知の様々な代替物を用いて、コネクタ管 22 の過挿入を防止してもよい。

#### 【0022】

図 2、3A、および 5A によると、コネクタ管 22 には、縦方向の圧縮スロット 34 が備えられており、管固定穴 28 内への挿入のために、コネクタ管の長さの一部に沿って延びている。図 2 に示したように、コネクタ管 22 が、管固定穴 28 内に圧入されると、圧縮スロット 34 は、テーパ状の管固定穴 28 内への圧入の圧力によって変形されて、閉じることにより、穴とコネクタ管との間に一様なはめ合いが提供されるように、コネクタ管 22 を管固定穴 28 のテーパ形状に適合させる。テーパ状の構成と圧縮スロット 34 の圧縮との効果により、コネクタ管 22 が管固定穴 28 内に固定される。

#### 【0023】

図 2 および 3A と、図 5A および 5B によると、圧縮スロット 34 は、管固定穴に圧入する前には開状態を有しており、その時、コネクタ管 22 は、一定の直径を有する円筒形である。さらに、圧縮スロット 34 は、コネクタ管 22 が管固定穴 28 に圧入された時には閉状態を有し、その時、コネクタ管 22 は、管固定穴 28 のテーパ形状に適合する一定

10

20

30

40

50

でない直径を有する円錐形に圧縮され、それにより、コネクタ管22を管固定穴28内に固定する構成要素間の圧力が生じる。

#### 【0024】

また、圧縮スロット34は、コネクタ管22の遠位端36から内側に向かってテーパ状になっている。管固定穴28のテーパ形状と同様に、圧縮スロット34は、0°から10°の角度でテーパ状にされていることが好ましい。圧縮スロット34は、約3°の角度でテーパ状にされることが最も好ましく、そうすれば、管固定穴28のテーパ形状と共に、構成要素間の効果的な固定が実現される。図3Cに示すような別の構成では、コネクタ管22において円周上に等距離で配置された複数の圧縮スロット34が備えられてもよい。さらなる圧縮スロットを追加することで、構成要素の連結を容易にできるが、管固定穴28のテーパ形状によって生じる固定の強さは低減する。したがって、圧縮スロットは1つだけ用いることが好ましい。圧縮スロットを設けることで、コネクタ管22が、管固定穴28だけでなくコネクタ管22の直径の変化に対しても、より寛容になることが好ましい。通常、管のバッチ間で小さな差異が存在する。これらの小さな差異は、コネクタ管22と管固定穴28との間のはめ合いの強固さに大きく影響する。圧縮スロット34のサイズを調節することにより、これらの構成要素間のはめ合いを調節することができる。

10

#### 【0025】

図3Aおよび3Bによると、圧縮スロット34の末端（全体的に符号40で示されている）には、テーパ状の管固定穴28への圧入の際に、圧縮スロット34の変形に起因するコネクタ管22の亀裂の形成および拡大を防止するために、断裂抑制開口部38が設けられている。図3Aに示すように、断裂抑制開口部は円形であり、それにより、圧縮スロット34は、コネクタ管22内で圧縮スロット34の遠位端40における断裂を形成することなく閉じることができる。あるいは、図3Bに示すように、断裂抑制開口部38は、圧縮スロット34と同様に縦方向に延びる細長い形状であってもよい。この構成により、断裂の形成の防止と、形成された場合の亀裂の拡大の防止に対する制御が改善される。

20

#### 【0026】

図2によると、好ましい実施形態では、圧縮スロット34は、コネクタ管22が管固定穴28内に圧入された際に、連続的に閉じるよう構成されており、それにより、管固定穴28への挿入後には、通例の製造工程に起因する切れ込み42（図2に示すような連続的な閉じた接触を説明するために、圧縮スロット34の一部であるとは見なさない）を除いて、圧縮スロット34には開口部が残らない。管固定穴28を3°でテーパ状にして圧縮スロット34を3°でテーパ状にすることにより、スロットは完全に閉じられ、テーパ状の固定の構成で最も強固であると考えられる接続が実現される。あるいは、図3Bによると、圧縮スロット34は、圧縮スロット34の一部のみが完全に閉じられるように、管固定穴28内に圧入された際に、不連続に閉じるよう構成されてもよい。この構成は、通例、挿入時に圧縮スロット34が完全に閉じられる場合に比べて、構成要素間のはめ合いは強くないが、管の直径の変動への対応には有用である。

30

#### 【0027】

最も有利な実施形態では、図5Aによると、接続穴26が、管固定穴28内に延びていることで、接続穴26と管固定穴28との間に連続的な通路が提供される。図5Aによると、コネクタ管22には、管固定穴28への挿入時に接続穴26と整列するために、遠位端36に向かって配置された固定スロット44が備えられている。図5Bに示すように、接続ボルト25は、固定スロット44内に挿入される。接続ボルト25は、図5Cに最もよく示されているように、固定スロット44内に延びることにより、コネクタ管22が、管固定穴28から分離するのを防止する。図4によると、接続穴26への接続ボルト25の挿入を容易にするために、ミラー取り付けコネクタ20は、管固定穴28の対面に接続穴26と整列した穴48を備える。さらに、管コネクタ20は、接続ボルト25がコネクタ管22を通って接続穴26に挿入されることを可能にするために、固定スロット44の反対側に、さらなる開口部50を備える。

40

50

## 【0028】

本発明の好ましい実施形態を具体的に説明したが、かかる説明は、例示を目的としたものに過ぎず、以下の請求項の範囲を逸脱せずに、変更および変形が可能であることを理解されたい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

【図1】本発明に従って、自動車への取り付けのためのミラーアセンブリを示す斜視図。

【図2】本発明に従って、ミラー取り付けコネクタを示す詳細な斜視図。

【図3A】本発明に従って、コネクタ管を示す詳細な斜視図。

【図3B】本発明に従って、コネクタ管を示す詳細な斜視図。

【図3C】本発明に従って、コネクタ管を示す詳細な斜視図。

【図4】本発明に従って、接続ボルトの挿入を図示するために、図2に示したミラー取り付けコネクタを別の角度で示す詳細な斜視図。

【図5A】本発明に従って、管固定穴に圧入する前のミラー取り付けコネクタを示す分解断面図。

【図5B】本発明に従って、圧入後のミラー取り付けコネクタを示す断面図。

【図5C】本発明に従って、接続ボルトがコネクタ管の逸脱を防止する様子を示す圧入後のミラー取り付けコネクタの断面図。

【図1】

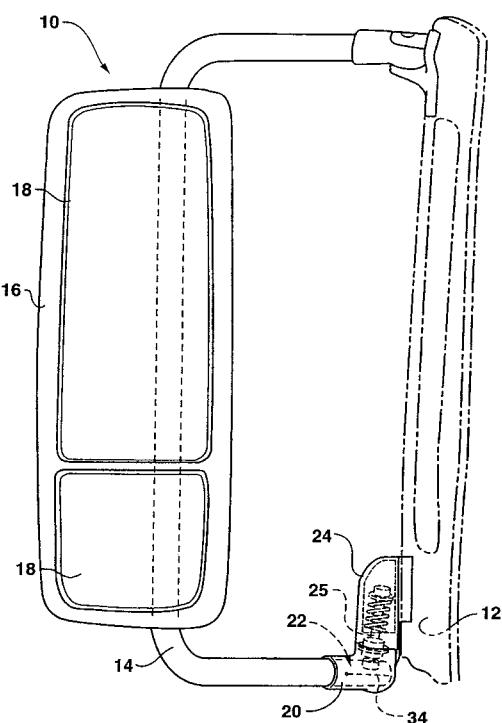


FIG. 1

【図2】

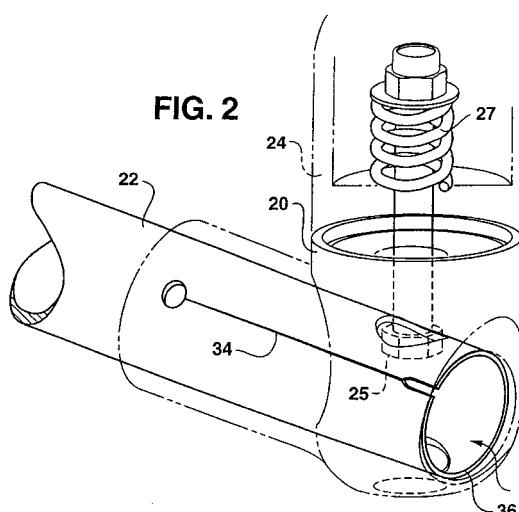


FIG. 2

【図 3 A】

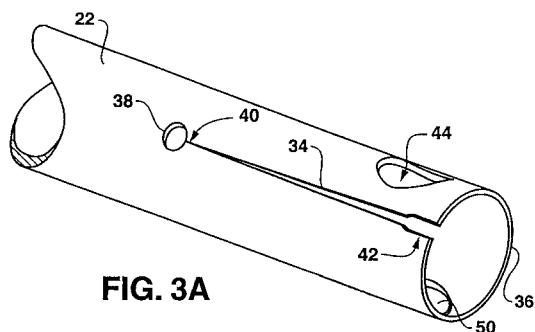


FIG. 3A

【図 3 C】

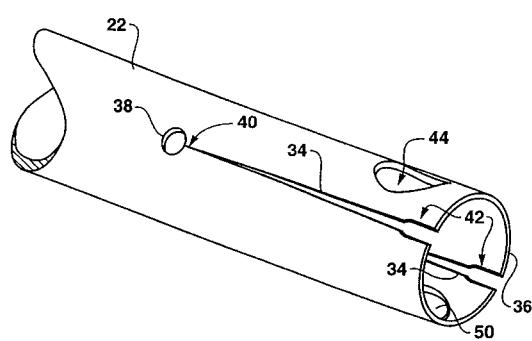


FIG. 3C

【図 3 B】

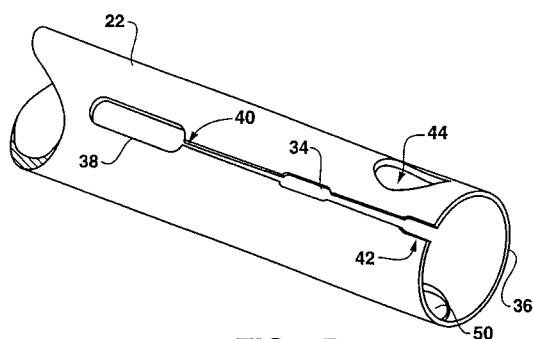


FIG. 3B

【図 4】

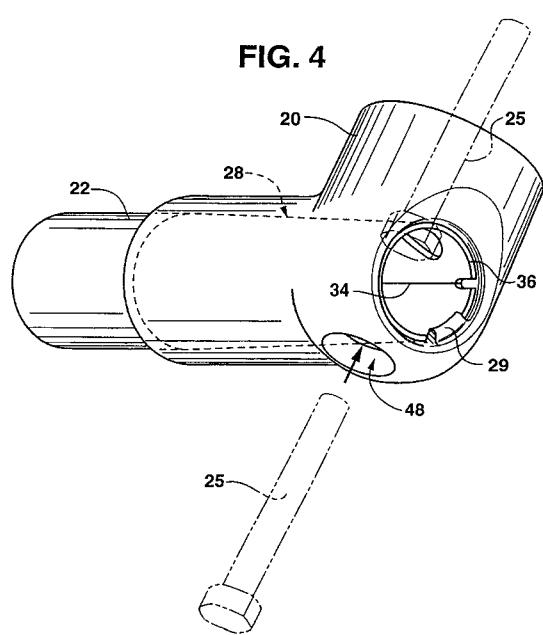


FIG. 4

【図 5 A】

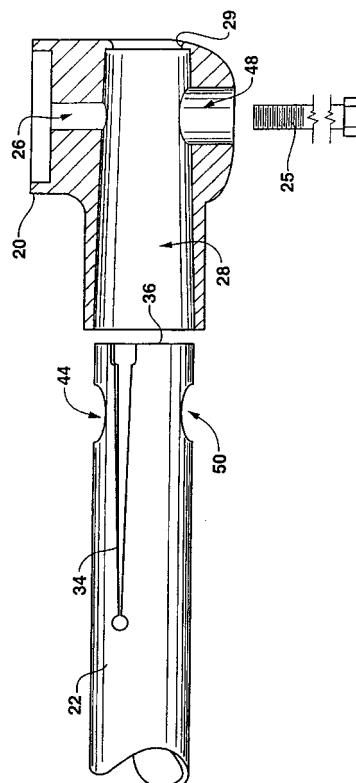


FIG. 5A

【図 5B】

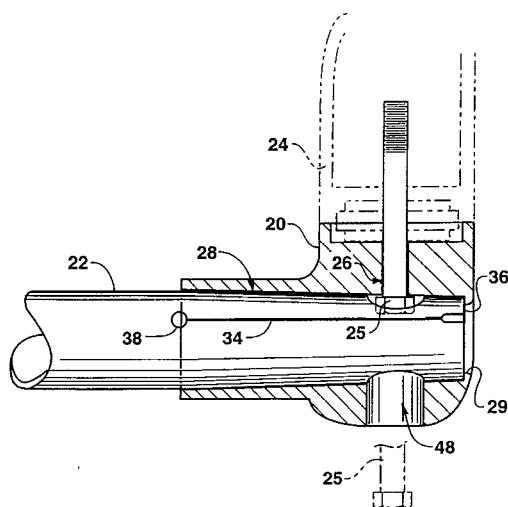


FIG. 5B

【図 5C】

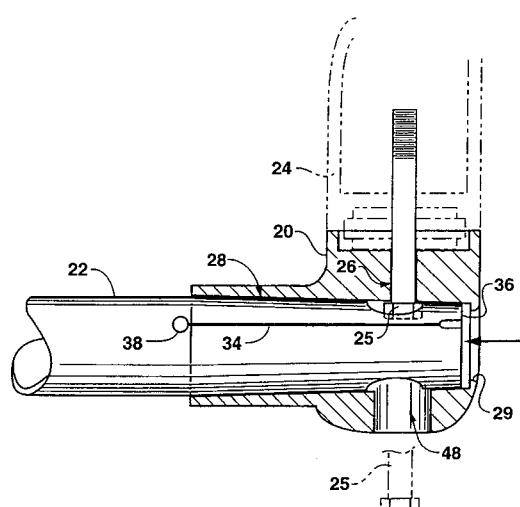


FIG. 5C

## 【外国語明細書】

## 1. TITLE OF THE INVENTION

A TAPERED TUBE LOCK CONNECTOR FOR A VEHICLE MIRROR MOUNTING ASSEMBLY

## 2. DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0001]The present invention relates to vehicle mirror assemblies, and more particularly, to a mirror mounting connector for attaching a mirror support arm to a vehicle mount attached to the vehicle body.

[0002]A problem with large exterior side view vehicle mirror assemblies carried by commercial tractor-trailers and other large vehicles is that the vehicles produce constant vibration, which caused certain connection points of the mirror assembly to loosen over time. Some vehicle mirror assembly types includes large tubular frame member that acts as a mirror support arm, which carries a mirror head with one or more mirror panes. The tube frame includes a connector tube portion that is carried by a mirror mounting connector which is then affixed to a vehicle mounted. The connection between the connector tube portion of the mirror support arm and the mirror mounting connector is one area of concern with these mirror types where vibrations cause the components to loosen and obtaining a tight fit during assembly is difficult to due variations in tube size from batch to batch.

[0003]Typically, the connection between the connector tube and the mirror mounting connector is accomplished by one of several ways. One way of connecting these components is by precisely milling the diameters of the tube connector and the mirror mounting connector bore which receives the tube. The two pieces are then press fit together which essentially jams the connector tube into the mirror mounting connector tight enough to hold them together. The press fit method can result in numerous problems, however, such as the cracking and breaking of parts under pressure. While this precise milling can obtain a tight connection when done properly, it is expensive and time consuming to manufacture parts using this method. When the press fit does not provide a tight connection, screws have been used to attempt to resolve the problem by tightening the components together, but it has been found that over time the screws can loosen up through vibration and cause the parts to wear on each other and eventually fail.

[0004]Another way of attaching the tube frame to the tube connector involves the use of glues, which is useful in filling gaps between the components. Gluing the parts together, however, presents many manufacturing problems as the components must sit a certain amount of time to cure. Additionally, gluing is an expensive attempt to solve the problem and has not produced a dependable solid vibration resistant connection.

[0005]Another type of connection used in vehicle mirror assemblies involves cutting notches into the tube connector and then press fitting the mirror mounting connector around the tube connector and into the notches. This has had some success when using carbon steel tubing with minimal rebound memory. Stainless steel tubing, however, springs back to far to provide a reliable tight connection. Pressing the steel tubing far enough to compensate for this spring back typically breaks the tube connector, which is usually made of aluminum.

[0006]U.S. Patent No. 2,463,124, which is regarded as closest prior art forming the basis for the preamble of claim 1 discloses a connection between two tubular members wherein a male member is provided with a reduced end to fit within a corresponding receptacle of a female member having a corresponding conical surface to engage the reduced end in a frictional engagement. The connection is tightened using a nut and bolt.

[0007]U.S. Patent No. 5,799,386 discloses joining tubes wherein one tube has a smaller diameter joined with a second tube of a larger diameter. U.S. Patent Nos. 5,039,055, 3,644,021, and 3,424,424 show various support arms and complimentary structure for vehicle mirror assemblies.

[0008]Accordingly, it is an object of the present invention to provide a mirror mounting connector for a vehicle mirror assembly that forms a tight vibration resistant connection with the connector tube in a cost efficient manner and that can compensate for changes in tube dimensions while still maintaining a tight fit between components.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

[0009]The above objectives are accomplished according to the present invention by providing a mirror mounting connector including a tapered tube lock bore formed in the mounting connector. A connector tube is provided that is adapted to be received in the tube lock bore in a pressure fit arrangement. A longitudinal compression slot is included in the connector tube extending along a portion of the length of the connector tube for being inserted into the tube lock bore. The compression slot is deformed under pressure during fitting of the connector tube into the tube lock bore causing the connector tube to conform to the taper of said tube lock bore so that the pressure between said connector tube and tube lock bore locks them together.

[0010]In a preferred embodiment, the compression slot includes an open condition prior to pressure fitting with the tube lock bore wherein the connector tube is cylindrical with a constant diameter. Further, the compression slot includes a closed condition when the connector tube is fitted together with the tube lock bore wherein the connector tube is compressed to a conical form having a variable diameter conforming to the taper of the tube lock bore.

[0011]In a preferred embodiment, the compression slot is tapered inward from a distal end of the connector tube. In a most advantageous embodiment, the compression slot is tapered at an angle of between 0° to 10°. Additionally, it is most preferred that the tube lock bore is tapered at an angle of between 0° to 10°.

[0012]In an alternative embodiment, a plurality of compression slots may be provided in a circumferentially spaced equidistant arrangement on the connector tube.

[0013]In a preferred embodiment, a fracture control opening is positioned at a terminal end of the compression slot for preventing the formation and propagation

of cracks in the connector tube resulting from deformation during fitting with the tube lock bore.

[0014] Advantageously, the compression slot may be constructed and arranged to close in a continuous manner when the connector tube is fit into the tube lock bore so that no opening remains in the compression slot after insertion into the tube lock bore. Alternatively, the compression slot may be constructed and arranged to close in a discontinuous manner when the connector tube is fit into the tube lock bore so that only a portion of the compression slot is completely closed.

[0015] In the preferred embodiment, a connecting bore is formed in the mounting connector for receiving a connecting bolt that engages a vehicle mounted attachment. Preferably, the connecting bore extends into the tube lock bore to provide a continuous passage between the connecting bore and the tube lock bore. In this arrangement, the connector tube may be provided with a securing slot aligning with the connecting bore when inserted into the tube lock bore to maintain the continuous passage. The connecting bolt can be provided to extend from the connecting bore into the securing slot to prevent the connector tube from separating from the tube lock bore once assembled.

[0016] In a further advantageous embodiment, a tube stop is carried in the tube lock bore for preventing the connector tube from over insertion into the tube lock bore.

[0017] The construction designed to carry out the invention will hereinafter be described, together with other features thereof. The invention will be more readily understood from a reading of the following specification and by reference to the accompanying drawings forming a part thereof, wherein an example of the invention is shown.

#### DETAILED DESCRIPTION OF A PREFERRED EMBODIMENT

[0018] With reference to the drawings, the invention will now be described in more detail. Referring to Figure 1, a vehicle mirror assembly, designated generally as 10, is shown mounted to a vehicle body 12. The mirror assembly includes a mirror support arm 14, which carries a mirror head 16 housing one or more mirror panes 18. A mirror mounting connector 20 is disposed at a distal end of mirror support arm 14. A connector tube 22 is included in mirror support arm 14 and is illustrated being received in mirror mounting connector 20. Mirror mounting connector 20 is further connected to a vehicle mounted attachment 24 by way of a connecting bolt 25. Accordingly, mirror mounting connector 20, connector tube 22 and attachment 24 operate to carry mirror support arm 14 and mirror head 16 on the vehicle body.

[0019] Referring to Figures 5A and 5B, mirror mounting connector 20 is constructed to include a connecting bore 26 formed in the mounting connector for carrying connecting bolt 25. Connecting bolt 25 is adapted for engaging or otherwise securing mirror mounting connector 20 to vehicle mounted attachment 24. Connecting bore 26 is formed generally along a vertically oriented axis through mirror mounting connector 20. In a preferred embodiment, a swiveling connection is provided

ed between vehicle mounted attachment 24 and mirror mounting connector 20 to allow mirror head 16 to rotate for proper viewing alignment and adjustment. A detent system is typically provided between mirror mounting connector 20 and vehicle mounted attachment 24. As shown in Figure 2, a spring 27 may be used to bias connecting bolt 25 into vehicle mounted attachment 24 while allowing for some play between the components for rotation when using a typical detent locking mechanism.

[0020] In order to provide a tight vibration resistant connection between mirror mounting connector 20 and tube connector 22 a tapered tube lock bore 28 is formed in mirror mounting connector 20 for receiving connector tube 22. Tube lock bore 28 is formed along a generally horizontal axis through mirror mounting connector 20 and intersects connecting bore 26. In a preferred embodiment, tube lock bore 28 is tapered at an angle of between 0° to 10°. Tapering the tube lock bore greater than 10° begins to degrade the effectiveness of the engagement between connector tube 22 and mirror mounting connector 20, which can lead to separation between the components. It is most advantageous to taper tube lock bore 28 at an angle of approximately 3°, which has been found to produce a tight vibration resistant connection between the components.

[0021] Referring to Figure 5B, connector tube 22 is inserted into tube lock bore 28 in a pressure fit arrangement. A tube stop 29 is carried in tube lock bore 28 for preventing connector tube 22 from over insertion into the tube lock bore.

Preferably tube stop 29 is an annular ridge protruding from the interior circumference of tube lock bore 28, but various alternatives known to those skilled in the art may also be employed to prevent connector tube 22 from being over inserted.

[0022] Referring to Figures 2, 3A and 5A, a longitudinal compression slot 34 is included in connector tube 22 extending along a portion of the length of the connector tube for being inserted into tube lock bore 28. When connector tube 22 is pressure fit into tube lock bore 28, as in Figure 2, the compression slot is deformed under the pressure of fitting into the tapered tube lock bore 28, which causes compression slot 34 to close and conform connector tube 22 to the taper of tube lock bore 28 so that a uniform fit is provided between the bore and the connector tube. The effect of the tapered arrangement and compression of compression slot 34 locks connector tube 22 into tube lock bore 28.

[0023] Referring to Figures 5A and 5B, as well as Figures 2 and 3A, compression slot 34 includes an open condition prior to pressure fitting with the tube lock bore wherein connector tube 22 is cylindrical with a constant diameter. Further, compression slot 34 also has a closed condition when connector tube 22 is fitted together with tube lock bore 28 wherein connector tube 22 is compressed to a conical form having a variable diameter conforming to the taper of tube lock bore 28 which results in pressure between the components that lock connector tube 22 into tube lock bore 28.

[0024] Additionally, compression slot 34 is tapered to narrow inward from distal end 36 of connector tube 22. Preferably, as with the taper of tube lock bore 28, compression slot 34 is tapered at an angle of between 0° to 10°. Most advan-

tageously, compression slot 34 is tapered at an angle of approximately  $3^\circ$ , which provides an effective lock between the components in combination with the taper of tube lock bore 28. In an alternative arrangement as shown in Figure 3C, a plurality of compression slots 34 may be provided that are circumferentially spaced in an equidistant arrangement on connector tube 22. Adding additionally compression slots can make joining of the components easier, but the strength of the lock created by the taper of tube lock bore 28 is reduced. It is accordingly preferred to use only a single compression slot. Advantageously, the compression slot allows connector tube 22 to be more tolerant of variations in the diameter of connector tube 22, as well as tube lock bore 28. It is typical to see small differences from batch to batch of tube. These small difference have a large impact on the tightness of the fit between connector tube 22 and tube lock bore 28. By adjusting the size of compression slot 34, it is possible to adjust the fit between these components.

[0025] Referring to Figures 3A and 3B, a fracture control opening 38 is positioned at a terminal end, designated generally as 40, of compression slot 34 for preventing the formation and propagation of cracks in connector tube 22 resulting from deformation of compression slot 22 during pressure fitting with tapered tube lock bore 28. As shown in Figure 3A, fracture control opening is circular in shape, which allows for compression slot 34 to close without a fracture forming in connector tube 22 at distal end 40 of compression slot 34. Alternatively, as shown in Figure 3B, fracture control opening 38 may be a more elongated shape that extends longitudinally with compression slot 34. This arrangement provides improved control over the prevention of fracture formation and additionally control to prevent the spread of cracks that may have formed.

[0026] Referring to Figure 2, in a preferred embodiment, compression slot 34 is constructed and arranged to close in a continuous manner when connector tube 22 is fit into tube lock bore 28 so that no opening remains in compression slot 34 after insertion into tube lock bore 28, with the exception of dado 42 which results from typically manufacturing processes and is not considered to define a portion of compression slot 34 for purposes of describing the continuous closed contact as shown in Figure 2. By tapering tube lock bore 28 at  $3^\circ$  and tapering compression slot 34 at  $3^\circ$ , the slot is completely closed to provide the tightest possible connection for a taper lock arrangement. Alternatively, however, referring to Figure 3B, compression slot 34 may be constructed and arranged to close in a discontinuous manner when fit into tube lock bore 28 so that only a portion of compression slot 34 is completely closed. This arrangement typically produces a less tight fit between the components as compared to when compression slot 34 is completely closed when inserted, but can be useful in accommodating variations in the tube diameter.

[0027] In a most advantageous embodiment, referring to Figure 5a, connecting bore 26 extends into tube lock bore 28 to provide a continuous passage between connecting bore 26 and tube lock bore 28. Referring to Figure 5A, connector tube 22 is provided with a securing slot 44 disposed toward distal end 36 for aligning with connecting bore 26 when inserted into tube lock bore 28. As shown in Figure 5B, a connecting bolt 25 is received into securing slot 44. Connecting bolt 25 prevents connector tube 22 from separating from tube lock bore 28 by extending

into securing slot 44, as best shown in Figure 5C. Referring to Figure 4, to provide for easy insertion of connecting bolt 25 into connecting bore 26, mirror mounting connector 20 includes a hole 48 aligned with connecting bore 26 on the opposite face of tube lock bore 28. Additionally, tube connector 20 includes an additional opening 50 opposite securing slot 44 for allowing connecting bolt 25 to pass through connector tube 22 and into connecting bore 26.

[0028]While a preferred embodiment of the invention has been described using specific terms, such description is for illustrative purposes only, and it is to be understood that changes and variations may be made without departing from the scope of the following claims.

### 3. BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0029]

Figure 1 shows a perspective view of a mirror assembly for attachment to a vehicle according to the present invention;

Figure 2 shows a detailed perspective view of a mirror mounting connector according to the present invention;

Figures 3A-C show detailed perspective views of a connector tube according to the present invention;

Figure 4 shows a detailed perspective view of the mirror mounting connector shown in Figure 2 at a different angle to illustrate insertion of a connection bolt according to the present invention;

Figure 5A shows an exploded cross-section view of the mirror mounting connector prior to fitting in a tube lock bore according to the present invention;

Figure 5B shows a cross-section view of the mirror mounting connector after fitting according to the present invention; and,

Figure 5C shows a cross-section view of the mirror mounting connector after fitting wherein the connecting bolt prevents withdraw of the connector tube according to the present invention.

1. A mirror mounting connector in a vehicle mirror assembly including a mirror support arm and a mirror head carried on the mirror support arm, the mirror mounting connector comprising:

a tapered tube lock bore formed in said mounting connector;

a connector tube included in said mirror support arm adapted to be received in said tube lock bore in a pressure fit arrangement; and characterized by

a longitudinal compression slot included in said connector tube extending along a portion of the length of said connector tube for being inserted into said tube lock bore;

wherein said compression slot is deformed under pressure during fitting of said connector tube into said tube lock bore causing said connector tube to conform to the taper of said tube lock bore so that the pressure between said connector tube and tube lock bore locks them together.

2. The mirror mounting connector of claim 1 wherein said compression slot includes an open condition prior to pressure fitting with said tube lock bore wherein said connector tube is cylindrical with a constant diameter.

3. The mirror mounting connector of claim 1 or 2, wherein said compression slot includes a closed condition when said connector tube is fitted together with said tube lock bore wherein said connector tube is compressed to a conical form

having a variable diameter conforming to the taper of said tube lock bore.

4. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 3, wherein said compression slot is tapered inward from a distal end of said connector tube.

5. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 4, wherein said compression slot is tapered at an angle of between 0° and 10°.

6. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 5, wherein said tube lock bore is tapered at an angle of between 0° and 10°.

7. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 6 including a plurality of compression slots circumferentially spaced in an equidistant arrangement on said connector tube.

8. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 7 including a fracture control opening positioned at a terminal end of said compression slot for preventing the formation and propagation of cracks in said connector tube resulting from deformation during fitting with said tube lock bore.

9. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 8, wherein said compression slot is constructed and arranged to close in a continuous manner when said connector tube is fit into said tube lock bore so that no opening remains in said compression slot after insertion into said tube lock bore.

10. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 9, wherein said compression slot is constructed and arranged to close in a discontinuous manner when said connector tube is fit into said tube lock bore so that only a portion of said compression slot is completely closed.

11. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 10 including a connecting bore formed in said mounting connector for receiving a connecting bolt that engages a vehicle mounted attachment.

12. The mirror mounting connector of claim 11, wherein said connecting bore extends into said tube lock bore to provide a continuous passage between said connecting bore and said tube lock bore.

13. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 12 wherein said connector tube includes a securing slot aligning with said connecting bore when inserted into said tube lock bore to maintain said continuous passage.

14. The mirror mounting connector of claim 13, wherein said connecting bolt extends from said connecting bore into said securing slot to prevent said connector tube from separating from said tube lock bore once assembled.

15. The mirror mounting connector of any of claims 1 to 14 including a tube stop carried in said tube lock bore for preventing said connector tube from over insertion into said tube lock bore.

16. A vehicle mirror assembly comprising:

a mirror head carrying at least one mirror pane;

a mirror support arm carrying said mirror head;

a mirror mounting connector according to claim 1, further including:

a connecting bore formed along a second axis at an angle to said first axis so that said connecting bore intersects said tube lock bore; and

a connecting bolt carried in said connecting bore for attaching said mirror mounting connector to a vehicle mounted attachment.

17. The mirror assembly of claim 16 including a fracture control opening positioned at a terminal end of said compression slot for preventing the formation and propagation of cracks in said connector tube resulting from deformation during fitting with said tube lock bore.

18. The mirror assembly of claim 16 or 17 wherein said connecting bore extends into said tube lock bore to provide a continuous passage between said connecting bore and said tube lock bore.

19. The mirror assembly of any of claims 16 to 18, wherein said connector tube includes a securing slot disposed in said first end portion for being aligned with said connecting bore to receive said connecting bolt to prevent said connector tube from separating from said tube lock bore.

20. The mirror assembly of any of claims 16 to 19, wherein said tube lock bore is tapered at an angle of between 0° to 10° and said compression slot is tapered inward from a distal end of said connector tube at an angle of between 0° to 10° .

21. The mirror assembly of any of claims 16 to 20, wherein said compression slot includes an open condition prior to pressure fitting with said tube lock bore wherein said connector tube is cylindrical with a constant diameter.

22. The mirror assembly of any of claims 16 to 21, wherein said compression slot includes a closed condition when said connector tube is fitted together with said tube lock bore wherein said connector tube is compressed to a conical form having a variable diameter conforming to the taper of said tube lock bore.

23. A method for mounting a vehicle mirror assembly comprising the steps of: providing a mirror support arm for carrying a mirror head; providing a mirror mounting connector having a tapered tube lock bore; providing a connector tube carried by said mirror support arm having a compression slot;

pressure fitting said first end portion of said connector tube into said tube lock bore,

characterized in that said connector tube is compressed upon insertion into said tube lock bore causing said compression slot to reduce and conform said first end portion of said connector tube to the taper of said tube lock bore to provide a tight uniform connection.

24. The method of claim 23 including the step of providing a connecting bore

in said mirror mounting connector.

25. The method of claim 24 including the step of forming said connecting bore to extend into said tube lock bore to provide a continuous passage between said connecting bore and said tube lock bore.

26. The method of any of claims 23 to 25 including the step of aligning a securing slot disposed in said connector tube with said connecting bore.

27. The method of any of claims 23 to 26 including the step of inserting a connecting bolt into said connecting bore for attaching said mirror mounting connector to a vehicle mounted attachment.

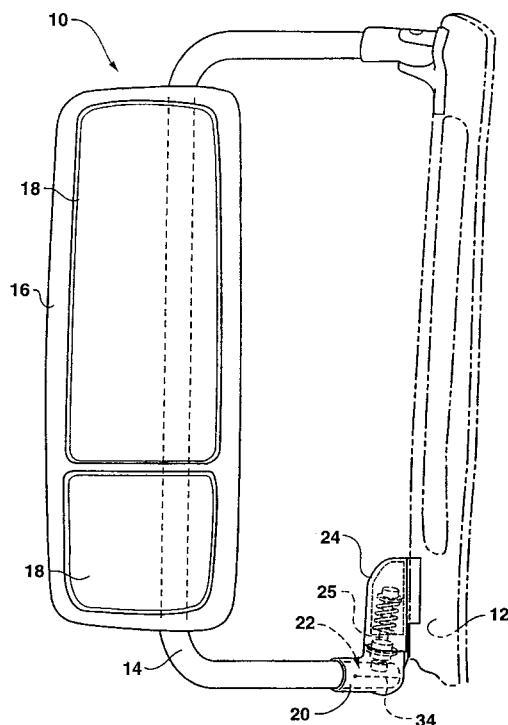
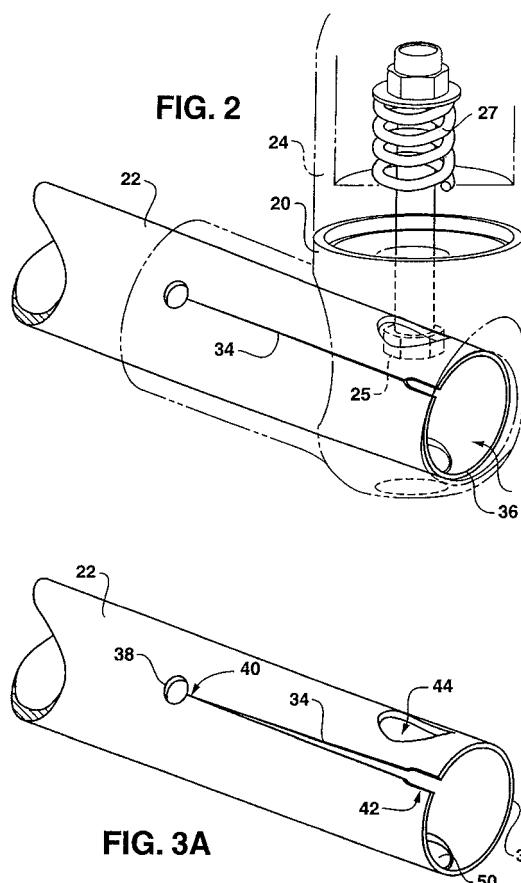
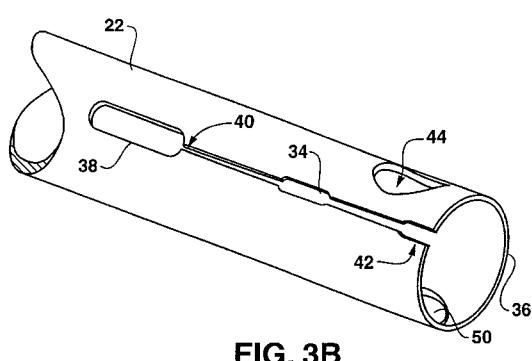
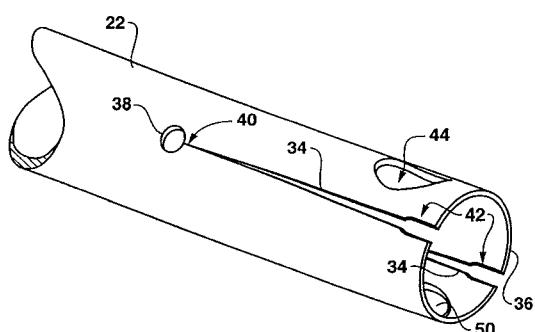
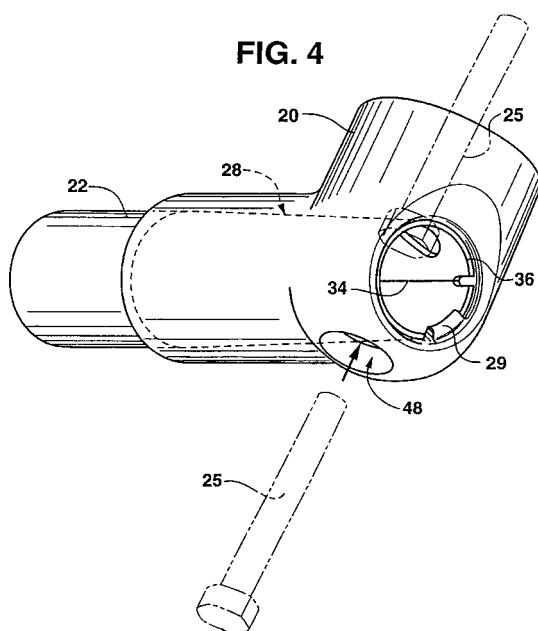
28. The method of claim 27 including the step of positioning said connecting bolt so that it extends into said securing slot to prevent said connector tube from separating from said tube lock bore.

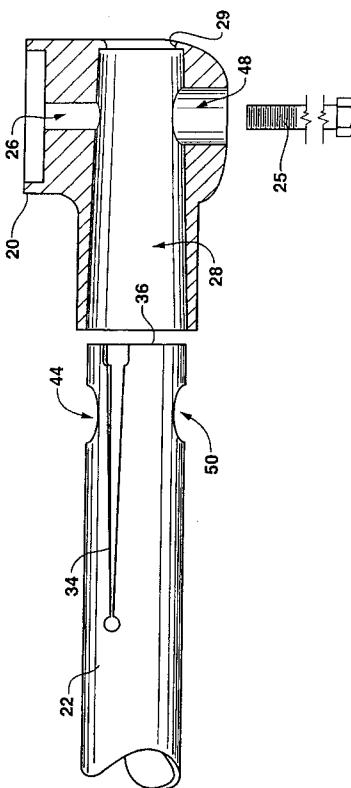
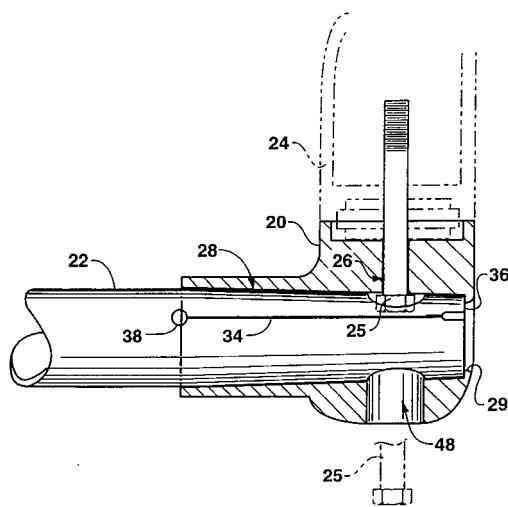
#### 1. ABSTRACT

A mounting connector having a tapered tube lock bore formed therein. A mirror support arm having a connector tube adapted to be received in the tube lock bore in a pressure fit arrangement. A longitudinal compression slot included in the connector tube extending along a portion of the length of the connector tube for being inserted into the tube lock bore. The compression slot being deformed under pressure during fitting of the first end portion into the tube lock bore causing the connector tube to conform to the taper of the tube lock bore so that the pressure between the connector tube and the tube lock bore locks them together.

#### 2. REPRESENTATIVE DRAWING

Fig. 1

**FIG. 1****FIG. 3A****FIG. 3B****FIG. 3C**

**FIG. 5A****FIG. 5B****FIG. 5C**