

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5517437号

(P5517437)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.	F I	
HO 1 L 41/053 (2006.01)	HO 1 L 41/053	
HO 1 L 41/083 (2006.01)	HO 1 L 41/083	
HO 1 L 41/09 (2006.01)	HO 1 L 41/09	
HO 1 L 41/23 (2013.01)	HO 1 L 41/23	
HO 2 N 2/00 (2006.01)	HO 2 N 2/00	B
請求項の数 7 (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2008-284252 (P2008-284252)	(73) 特許権者	390023711
(22) 出願日	平成20年11月5日(2008.11.5)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2009-117834 (P2009-117834A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公開日	平成21年5月28日(2009.5.28)		ROBERT BOSCH GMBH
審査請求日	平成23年11月2日(2011.11.2)		ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト (
(31) 優先権主張番号	102007053303.0		番地なし)
(32) 優先日	平成19年11月8日(2007.11.8)		Stuttgart, Germany
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康
		(74) 代理人	100114890
			弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
			ンハルト
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 保護層システムを備えたピエゾアクチエータ及びピエゾアクチエータモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結合部分(4, 5)の間に配置されたピエゾエレメントを有するピエゾアクチエータ(1)と、少なくともピエゾアクチエータを取囲む、内側の絶縁する第1の層体(11)とその上にある金属製の第2の層体とから成る保護層システムとを有するピエゾアクチエータモジュールにおいて、前記第2の層体が少なくとも2つの層(2, 3; 9, 10)から成り、該層(2, 3; 9, 10)が、前記結合部分(4, 5)へ向いた一方の層の側方の領域(2', 3')が所定の値だけそれぞれ他方の層(2, 3; 9, 10)を越えて突出するように互いに重ねられており、ピエゾアクチエータ(1)を包んだあとで突出する前記側方の領域(2', 3')が各結合部分(4, 5)と緊密に結合されており、

第2の層体が少なくとも2つの金属フォイル(2, 3)から成り、該金属フォイルが互いに交差させられて巻き付けられているか又は取付けられており、一方の金属フォイル(2, 3)の側方領域(2', 3')がそれぞれ他方の金属フォイル(2, 3)を越えて突出しており、

第1の層体(11)がピエゾアクチエータ(1)を取囲むゲルとその上にある成形ホース(12)とから成っていることを特徴とする、ピエゾアクチエータモジュール。

【請求項 2】

前記金属フォイル(2, 3)が互いに交差させられて巻き付けられるか又取り付けられていることによって、該金属フォイル(2, 3)間及び内側の金属フォイル(3)と前記成形ホース(12)との間に拡散路が形成される、請求項1記載のピエゾアクチエータモ

10

20

ジュール。

【請求項 3】

前記成形ホース (1 2) が P T F E 成形ホースである、請求項 1 または 2 記載の Piezo アクチュエータモジュール。

【請求項 4】

第 1 の層体 (1 1) がペルフルオルエーテルゲルを含んでいる、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の Piezo アクチュエータモジュール。

【請求項 5】

結合部分がアクチュエータヘッド (7) 及び / 又はアクチュエータフット (8) である、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の Piezo アクチュエータモジュール。

【請求項 6】

金属フォイル (2 , 3) が互いにエラストマ層で結合されている、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の Piezo アクチュエータモジュール。

【請求項 7】

Piezo アクチュエータモジュール (6) 又は Piezo アクチュエータ (1) が燃焼機関における燃料のための噴射システムのための Piezo インジェクタの構成部材であって、燃料が保護層システムの周囲を流れる、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の Piezo アクチュエータモジュール又は Piezo アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は請求項 1 に述べた形式の保護層システムにおける有利には金属製の外側の保護層を有する Piezo アクチュエータ及び Piezo アクチュエータモジュールに関する。この Piezo アクチュエータ及び Piezo アクチュエータモジュールは燃焼機関において燃料を正確な時点にかつ量的に正確に調量するために Piezo インジェクタにおいて使用されることができる。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

このような Piezo インジェクタは主として保持体と該保持体内に配置された Piezo アクチュエータとから成っている。この Piezo アクチュエータはアクチュエータヘッドとアクチュエータフットとの間に配置された、相上下して重ねられた Piezo エlement を有している。この Piezo Element はそれぞれ内電極で囲まれた Piezo 層から成っている。Piezo Element は Piezo 層のために適した結晶構造 (Piezo セラミック) を有する材料を使用して形成され、内電極に高い電圧が作用した場合に、Piezo Element の機械的なリアクションが行なわれ、このリアクションが電氣的な電圧の作業領域と結晶構造とに関連して所定の方向の押圧力又は張り力を発生させる。Piezo アクチュエータは Piezo インジェクタにてノズルニードルと結合され、Piezo Element に電圧が作用することでノズル開口を開放する。

【 0 0 0 3 】

ディーゼル Piezo インジェクタにおいてはいわゆる直接的なノズルニードル制御に際して Piezo アクチュエータは直接ディーゼル燃料内で高圧で運転される。Piezo Element を例えばその電氣的な絶縁作用に関して保護するためには、Piezo アクチュエータをディーゼル耐性のエラストマで包むことが公知である。この場合の欠点はこのために使用されたエラストマがディーゼル燃料、水並びに燃料内のその他の媒体に対し拡散不動ではないことである。

【 0 0 0 4 】

例えば WO 2 0 0 1 4 8 8 3 4 A からは、Piezo アクチュエータの電氣的な絶縁が例えば射出成形によって施されるプラスチックから成る保護外套によって行なわれる Piezo アクチュエータが公知である。さらに DE 1 0 1 3 9 8 7 1 A 1 号明細書からは Piezo アクチュエータが周囲の媒体に対し安定した金属スリーブで保護もしくはカプセル化され、アクチュエータヘッドとアクチュエータフットとにおける結合部分と固定的に例えば溶接によって結合

10

20

30

40

50

されていることが公知である。

【特許文献１】ＷＯ２００１４８８３４Ａ号明細書

【特許文献２】ＤＥ１０１３９８７１Ａ１号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は結合部分の間に配置されたピエゾエレメントを有し、少なくともピエゾエレメントを取囲む、内側の絶縁する第１の層体、プラスチックをベースとしたいわゆるベースコートとその上にある金属製の第２の層体とから成るピエゾアクチエータを改良すること

10

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の特徴は有利な形式で第２の層体がいわゆるトップコートとして少なくとも２つの層から成り、該第２の層体が少なくとも２つの層から成り、該２つの層が、１つの層の結合部分に向いた側方の領域が所定の値だけ他方の層を越えて突出するように重ねられて位置していることである。この場合にはピエゾアクチエータを取囲んだあとで、突出する側方の領域は各結合部分と緊密に結合されている。

【０００７】

この場合、第２の層体は少なくとも２つの金属スリーブから成り、該金属スリーブが互いに交差させられて取付けられているか又は少なくとも２つの通常は薄い金属フォイルから成り、該金属フォイルが互いに交差させられて巻き付けられるか取付けられている。この場合、一方の金属フォイルの側方領域はそれぞれ他方の金属フォイルを越えて突出している。金属フォイルを使用した場合には有利な形式で第１の層体はピエゾアクチエータを取囲むゲルとその上にある成形ホースとから成ることができる。第１の層体は有利にはペルフルオルエーテルゲルを含有し、成形ホースを使用する場合にはこの成形ホースはＰＴＦＥ - 成形ホース（ＰＴＦＥ＝ポリテトラフルオルエチレン）であることができる。

20

【０００８】

この場合、結合部位は有利にはアクチエータヘッド及び／又はアクチエータフットであって、該アクチエータヘッド及び／又はアクチエータフットを介してピエゾアクチエータモジュールが別の装置に保持される。この場合には有利な形式でピエゾアクチエータモジュールもしくはピエゾアクチエータは燃焼機関における燃料の噴射システムのためのピエゾインジェクタの構成部分である。この場合、燃料は保護層システムの周囲を流れる。

30

【０００９】

ピエゾアクチエータのための、提案された金属製の保護層システムは、ピエゾアクチエータの運動が妨げられておらず、ピエゾアクチエータが燃料から効果的に保護されていることで有利である。薄い少なくとも２つの金属製フォイル又はスリーブを有する金属製の保護層システムは簡単な形式で、材料及び／又は形状接続的な結合方法でピエゾアクチエータに固定される。

【００１０】

ピエゾアクチエータモジュールの金属製の結合部分に固定的に結合された保護システムの十分な動的な回動が保証されるように、本発明によれば少なくとも２つの金属フォイル又はスリーブは、それぞれ選択的に１つの金属フォイル又はスリーブがアクチエータヘッド又はアクチエータフット又はピエゾアクチエータモジュールの任意の結合部分に固定されるように構成されている。金属フォイルは互いに交差させられて巻き付けられるか又は取付けられる。

40

【００１１】

この場合、金属スリーブ又は金属フォイルは互いに簡単な形式で例えばディーゼル耐性の電氣的に絶縁するエラストマで接着される。したがってこのように互いに交差させられるかもしくは櫛形に取付けられた金属製のフォイル又はスリーブによってディーゼル燃料のために長い拡散路が得られ、ひいては場合によってはディーゼル燃料が金属製の保護層

50

システムに侵入した場合に、ディーゼル燃料が本来のピエゾ電気的な層に達するまでに多くの時間が過ぎ去ることが達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明のピエゾアクチエータモジュールを説明するために示されたピエゾアクチエータ1は有利な実施例として金属フォイル2と3をトップコートとして備えている。このようなピエゾアクチエータモジュールは明細書冒頭に評価した公知技術によって既に公知であり、例えばそこに記述したように燃焼機関において燃料のための噴射システムにおけるニードル行程制御のために使用される。

【0013】

この場合、2つの金属フォイル2と3はそれぞれ交代に金属フォイル2が領域2'でかつ金属フォイル3が領域3'で側方へ突出するように取付けられている。したがって金属フォイル2, 3は互いに交差して巻き付けられているか取付けられている。

【0014】

図2からは断面図で、領域2'と3'とがピエゾアクチエータモジュール6の結合部分4, 5内に達し、そこで結合部分4, 5にそれぞれ交代に結合できることが示されている。相応する構成は金属スリーブによっても達成可能である。

【0015】

図3にはピエゾアクチエータモジュール6における結合部分としてアクチエータヘッド7とアクチエータフット8とを有する実施例が示されている。この実施例においては交差した結合が図2による実施例と同じ形式で行なわれる。この場合、金属フォイル2と3は互いに簡単な形式で、ディーゼル耐性の電氣的に絶縁するエラストマで接着でき、したがってディーゼル燃料が金属フォイル2と3とから成る金属製の保護層システムに侵入することが阻止されるという先に述べた利点が達せられる。

【0016】

図4には、横断面で、第2の層体(トップコート)として金属スリーブ9を有するピエゾアクチエータ1が示されている。この場合には第1の絶縁層体11(ベースコート)としてペルフルオルエーテルゲルが存在している。ペルフルオルエーテルゲルはピエゾアクチエータ1を取囲んでいる。さらに図5には、第1の層体11(ベースコート)が例えばペルフルオルエーテルゲルの上に取付けられた成形ホース12を有する実施例が示されている。成形ホース12の上には図1から3までの金属フォイル2, 3が位置している。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】2つの交差させられて取付けられる金属フォイルを保護層システムとして有するピエゾアクチエータの概略図。

【図2】保護層を有する本発明のピエゾアクチエータの断面図。

【図3】保護層システムと結合部分としてのアクチエータヘッド及びアクチエータフットとを有する本発明によるピエゾアクチエータモジュールの断面図。

【図4】第2の層体として金属スリーブ(Topcoat)を有するピエゾアクチエータの横断面図。

【図5】成形ホースの上に第2の層体(Topcoat)として金属フォイルを有するピエゾアクチエータの横断面図。

【符号の説明】

【0018】

- | | |
|------|----------------|
| 1 | ピエゾアクチエータ |
| 2, 3 | 金属フォイル |
| 4, 5 | 結合部分 |
| 6 | ピエゾアクチエータモジュール |
| 7 | アクチエータヘッド |
| 8 | アクチエータフット |

10

20

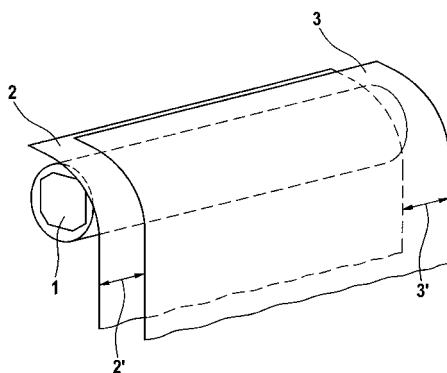
30

40

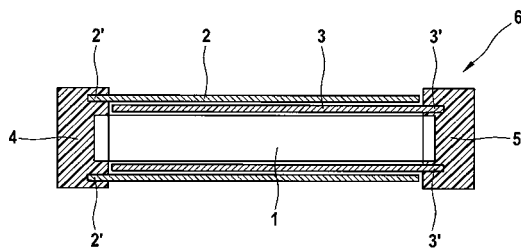
50

- 9 , 1 0 金属スリーブ
 1 1 第 1 の層体 (ベースコート)
 1 2 成形ホース

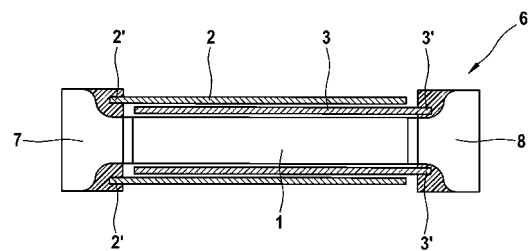
【 図 1 】



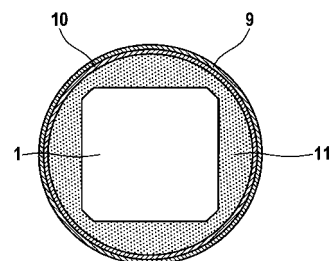
【 図 2 】



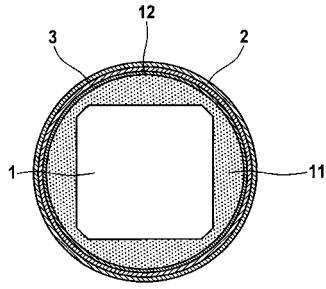
【 図 3 】



【 図 4 】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 F 0 2 M 51/06 (2006.01) F 0 2 M 51/06 N

- (72)発明者 ペーター クロメ
 ドイツ連邦共和国 バムベルク テオドア ホイス リング 5 8
- (72)発明者 クラウディア クロッツ
 ドイツ連邦共和国 バムベルク ハウプトヴァッハシュトラッセ 5
- (72)発明者 ヘルムート ゾンマリーヴァ
 オーストリア国 グラーツ ツェルラッハーヴェーク 3 3 アー
- (72)発明者 ローベルト ラントフォークト
 ドイツ連邦共和国 シュタッフエルシュタイン エント 8

審査官 桑原 清

- (56)参考文献 特開昭 6 1 - 2 8 4 3 5 0 (J P , A)
 特開平 1 0 - 1 7 3 2 4 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 0 3 9 9 7 (J P , A)
 特表 2 0 0 5 - 5 3 2 0 2 4 (J P , A)
 実開平 0 2 - 0 4 2 4 5 7 (J P , U)
 実開平 0 3 - 1 2 4 6 6 7 (J P , U)
 特開 2 0 0 6 - 0 2 2 3 1 9 (J P , A)
 特表 2 0 1 0 - 5 0 6 4 1 2 (J P , A)
 欧州特許出願公開第 0 0 9 7 7 2 8 5 (E P , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 4 1 / 0 5 3
 H 0 1 L 4 1 / 0 8 3
 H 0 1 L 4 1 / 0 9
 H 0 1 L 4 1 / 2 3
 F 0 2 M 5 1 / 0 6
 H 0 2 N 2 / 0 0