

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6934667号  
(P6934667)

(45) 発行日 令和3年9月15日(2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月26日(2021.8.26)

(51) Int.Cl. F 1  
A 4 7 C 27/06 (2006.01) A 4 7 C 27/06

請求項の数 16 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-50599 (P2018-50599)                  (22) 出願日 平成30年3月19日 (2018.3.19)                  (65) 公開番号 特開2019-162205 (P2019-162205A)                  (43) 公開日 令和1年9月26日 (2019.9.26)                  審査請求日 令和3年1月26日 (2021.1.26)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 306026980                  株式会社タイカ                  東京都港区高輪二丁目18番10号                  (74) 代理人 100081271                  弁理士 吉田 芳春                  (74) 代理人 100162189                  弁理士 堀越 真弓                  (72) 発明者 豊島 直和                  東京都港区高輪二丁目18番10号 株式                  会社タイカ内                  (72) 発明者 岡野 暁洋                  東京都港区高輪二丁目18番10号 株式                  会社タイカ内</p> <p>審査官 井出 和水</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 スプリング構造体、並びにスプリング構造体を用いたマットレス及びクッション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スパイラル状の線條を有するコイルスプリングと、該コイルスプリングの前記スパイラル状の線條が埋設されている又は表面に固着されている柱状又は筒状の発泡体とを備えており、

前記発泡体は、前記柱状又は筒状の表面の軸方向に沿って形成されたスパイラル状の凹溝と、該スパイラル状の凹溝間に設けられたスパイラル状の凸溝とを備えており、前記スパイラル状の線條が、前記スパイラル状の凸溝に埋設されているか又は前記スパイラル状の凸溝の表面に固着されていることを特徴とするスプリング構造体。

【請求項2】

前記コイルスプリングの線條が、伸縮方向に圧縮応力が掛かった状態で前記発泡体内に埋設されている又は前記発泡体の表面に固着されていることを特徴とする請求項1に記載のスプリング構造体。

【請求項3】

前記コイルスプリングの線條が、伸縮方向に引っ張り応力が掛かった状態で前記発泡体内に埋設されている又は前記発泡体の表面に固着されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のスプリング構造体。

【請求項4】

伸縮方向における前記コイルスプリングの端面又は前記発泡体の端面に接し、前記コイルスプリング又は前記発泡体と共に移動する端面当接部材を有していることを特徴とする

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のスプリング構造体。

【請求項 5】

前記端面当接部材が、ブロック状部材、シート状部材又はカップ状部材であることを特徴とする請求項 4 に記載のスプリング構造体。

【請求項 6】

前記発泡体及び前記コイルスプリングが、円筒状の袋体内に封入され、前記袋体が前記端面当接部材として機能するように構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のスプリング構造体。

【請求項 7】

前記発泡体、前記コイルスプリング及び前記端面当接部材が、円筒状の袋体内に封入されていることを特徴とする請求項 5 に記載のスプリング構造体。

10

【請求項 8】

前記発泡体は、前記コイルスプリングの伸縮方向における圧縮状態の弾性復元力が前記コイルスプリングの前記伸縮方向における圧縮状態の弾性復元力以下となるように構成されていると共に、前記圧縮状態からの前記伸縮方向における単位距離あたりの復元時間が前記コイルスプリングの復元時間よりも長くなるように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のスプリング構造体。

【請求項 9】

前記発泡体が互いに異なる種類の発泡材からなる複数の発泡体から構成されていることを特徴とする請求項 1 から 8 に記載のスプリング構造体。

20

【請求項 10】

前記複数の発泡体のうちの少なくとも 1 つの発泡体の圧縮状態の弾性復元力又は復元時間が他の発泡体の圧縮状態の弾性復元力又は復元時間と異なるように構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載のスプリング構造体。

【請求項 11】

前記複数の発泡材が、前記発泡体の伸縮方向又は該伸縮方向と交差する方向に積層されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のスプリング構造体。

【請求項 12】

当該スプリング構造体の伸縮方向における一部が前記コイルスプリングのみで構成されていることを特徴とする請求項 1 から 11 に記載のスプリング構造体。

30

【請求項 13】

当該スプリング構造体の伸縮方向における下方部分が前記コイルスプリングのみで構成されていることを特徴とする請求項 12 に記載のスプリング構造体。

【請求項 14】

当該スプリング構造体の伸縮方向における中央部分が前記コイルスプリングのみで構成されていることを特徴とする請求項 12 に記載のスプリング構造体。

【請求項 15】

請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のスプリング構造体を複数備えていることを特徴とするマットレス。

【請求項 16】

請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載のスプリング構造体を複数備えていることを特徴とするクッション。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベッドのマットレスやソファ等の椅子のクッションとして用いられるスプリング構造体、並びにスプリング構造体を用いたマットレス及びクッションに関する。

【背景技術】

【0002】

ベッドのマットレスやソファのクッション等の多くは、適度なクッション性を得るた

50

めに、コイルスプリングを内部に設け、そのスプリング圧を利用している。このようにスプリング圧を利用するスプリング構造体としては、並置された複数のコイルスプリングを金属線材で互いに連結してなる、いわゆるボンネルコイル方式のスプリング構造体と、各コイルスプリングが不織布等からなる円筒状の袋体内に個別に収容され独立して機能する、いわゆるポケットコイル方式のスプリング構造体とが存在する。

【0003】

ポケットコイル方式のスプリング構造体によれば、各コイルスプリングが独立して機能するのでクッション性が非常に向上し、また、コイルスプリングの振動が隣接するコイルスプリングに伝播することを抑制できるため、横揺れ防止性能を向上させることができる。

10

【0004】

一方、コイルスプリングを鼓形、樽形又は円柱形の発泡体又は海綿状弾性体内に埋め込んで形成されたポケットコイル方式のスプリング構造体も存在する（例えば、特許文献1～3）。このような埋め込み式の構成によれば、コイルスプリング自体の縦振動が発泡体又は海綿状弾性体で制動されるため、振動減衰時間が短縮すると共に縦振動自体を低減可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】実公昭54-9450号公報

20

【特許文献2】実公昭54-9451号公報

【特許文献3】特公昭51-13070号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、コイルスプリングをこのように発泡体内に埋め込んだり、発泡体の表面に固着してスプリング構造体を構成すると、スプリング構造体の伸縮時にスプリングが発泡体に食い込み発泡体が破損してしまうという問題が発生していた。

【0007】

本発明はこのような問題を解消するものであり、その目的は、コイルスプリング自体の縦振動を制動できると共に、伸縮時の発泡体の破損を防止することができるスプリング構造体、並びにこのスプリング構造体を用いたマットレス及びクッションを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、スプリング構造体は、スパイラル状の線条を有するコイルスプリングと、このコイルスプリングのスパイラル状の線条が埋設されている又は表面に固着されている発泡体とを備えている。特に、発泡体は、コイルスプリングのスパイラル状の線条間に形成されているスパイラル状の凹溝を備えている。

【0009】

40

発泡体にはコイルスプリングのスパイラル状の線条が埋設又は表面固着されており、コイルスプリングのスパイラル状の線条間にスパイラル状の凹溝が形成されている。コイルスプリングの線条間にスパイラル状の凹溝を形成することにより、発泡体の凹溝部分のばね定数が凹溝以外の部分のばね定数より小さくなり、その結果、スプリング構造体が軸方向に伸縮した際に、この凹溝部分が凹溝以外の部分より大きく変位（変形）することとなる。このように凹溝部分の変位量（変形量）がスプリングの存在する凹溝以外の部分の変位量（変形量）に比して大きいことから、スプリング構造体の伸縮時にスプリングが発泡体に食い込むことを防止でき、この食い込みによる発泡体の破損を防止することができる。もちろん、コイルスプリングの線条が発泡体内に埋設又は表面固着されているため、コイルスプリングは、復元時、復元速度の遅い発泡体によって制動力を受け、減衰振動が終

50

了するまでの緩和時間が短くなり、縦揺れ現象を抑制することができる。また、コイルスプリングが本来持つクッション性は損なわれずに維持される。

【0010】

発泡体は、スパイラル状の凹溝間に設けられ、スパイラル状の線條が埋設されている又は表面に固着されているスパイラル状の凸溝を備えていることが好ましい。

【0011】

コイルスプリングの線條が、伸縮方向に圧縮応力が掛かった状態で発泡体内に埋設されている又は発泡体の表面に固着されていることも好ましい。

【0012】

コイルスプリングの線條が、伸縮方向に引っ張り応力が掛かった状態で発泡体内に埋設されている又は発泡体の表面に固着されていることも好ましい。

10

【0013】

伸縮方向におけるコイルスプリングの端面又は発泡体の端面に接し、コイルスプリング又は発泡体と共に移動する端面当接部材を有していることも好ましい。

【0014】

この場合、端面当接部材が、ブロック状部材、シート状部材又はカップ状部材であることがより好ましい。

【0015】

発泡体及びコイルスプリングが、円筒状の袋体内に封入され、袋体が端面当接部材として機能するように構成されていることも好ましい。

20

【0016】

発泡体、コイルスプリング及び端面当接部材が、円筒状の袋体内に封入されていることも好ましい。

【0017】

発泡体の凹溝を除く全体形状が、柱状又は筒状であることも好ましい。

【0018】

発泡体は、コイルスプリングの伸縮方向における圧縮状態の弾性復元力がコイルスプリングの伸縮方向における圧縮状態の弾性復元力以下となるように構成されていると共に、圧縮状態からの伸縮方向における単位距離あたりの復元時間がコイルスプリングの復元時間よりも長くなるように構成されていることも好ましい。

30

【0019】

発泡体が互いに異なる種類の発泡材からなる複数の発泡体から構成されていることも好ましい。

【0020】

複数の発泡体のうちの少なくとも1つの発泡体の圧縮状態の弾性復元力又は復元時間が他の発泡体の圧縮状態の弾性復元力又は復元時間と異なるように構成されていることがより好ましい。

【0021】

複数の発泡材が、発泡体の伸縮方向又はこの伸縮方向と交差する方向に積層されていることも好ましい。

40

【0022】

スプリング構造体の伸縮方向における一部がコイルスプリングのみで構成されていることも好ましい。

【0023】

この場合、スプリング構造体の伸縮方向における下方部分がコイルスプリングのみで構成されているか、又は中央部分がコイルスプリングのみで構成されていることがより好ましい。

【0024】

本発明によれば、マットレス又はクッションは、上述したスプリング構造体を複数備えている。

50

## 【発明の効果】

## 【0025】

本発明によれば、コイルスプリングの線条間にスパイラル状の凹溝を形成することにより、発泡体の凹溝部分のばね定数が凹溝以外の部分のばね定数より小さくなり、その結果、スプリング構造体が軸方向に伸縮した際に、この凹溝部分が凹溝以外の部分より優先的に大きく変位（変形）することとなる。このように凹溝部分の変位量（変形量）がスプリングの存在する凹溝以外の部分の変位量（変形量）に比して大きいことから、スプリング構造体の伸縮時にスプリングが発泡体に食い込むことが防止でき、この食い込みによる発泡体の破損を防止することができる。

## 【0026】

もちろん、コイルスプリングの線条が発泡体内に埋設又は表面固着されているため、コイルスプリングは、復元時、復元速度の遅い発泡体によって制動力を受け、減衰振動が終了するまでの緩和時間が短くなり、縦揺れ現象を抑制することができる。また、コイルスプリングが本来持つクッション性は損なわずに維持される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0027】

【図1】本発明の一実施形態におけるマットレスの一例の構成を概略的に示す斜視図である。

【図2】図1の実施形態における各スプリング構造体の構成を概略的に示す斜視図である。

【図3】図1の実施形態における各スプリング構造体の構成を概略的に示す立面図である。

【図4】図1の実施形態におけるスプリング構造体の変態様の構成を概略的に示す立面図である。

【図5】スプリング構造体の構成を比較して示す立面図であり、(A)は図2及び図3に示したスプリング構造体の構成、(B)は図4に示したスプリング構造体の構成をそれぞれ示している。

【図6】スプリング構造体とその伸縮方向に圧縮された場合の変形状態を示す図であり、(A)は圧縮されていない状態、(B)はやや圧縮された状態、(C)は大きく圧縮された状態をそれぞれ示している。

【図7】スプリング構造体に圧縮応力が印加された場合のコイルスプリング及び発泡体の動作を説明するための図である。

【図8】比較実験における装置構成を示す斜視図である。

【図9】比較実験の結果を示す特性図であり、(A)は垂直方向の振動データの特性、(B)は水平方向の振動データの特性をそれぞれ示している。

【図10】本発明の他の実施形態におけるスプリング構造体の構成とその変位及び応力のヒステリシス曲線とを示す図であり、(A)はコイルスプリングの伸縮方向の長さが発泡体の長さより短い構成例、(B)はコイルスプリングの伸縮方向の長さと発泡体の長さとが等しい構成例、(C)はコイルスプリングの伸縮方向の長さが発泡体の長さより長い構成例をそれぞれ示している。

【図11】本発明のさらに他の実施形態におけるスプリング構造体の構成を示す図であり、(A)はスプリング構造体が圧縮無しで袋体内に收容されている構成例、(B)はスプリング構造体が圧縮して袋体内に收容されている構成例をそれぞれ示している。

【図12】本発明のまたさらに他の実施形態として、スプリング構造体の端面に端面当接部材を設けた構成を示す図であり、(A)は端面当接部材が板形状の場合の構成例、(B)は端面当接部材がキャップ形状の場合の構成例をそれぞれ示している。

【図13】図12の実施形態のスプリング構造体を連結したスプリング構造連結体の構成を示す図であり、(A)は板形状の端面当接部材を有するスプリング構造体の構成例、(B)はキャップ形状の端面当接部材を有するスプリング構造体の構成例をそれぞれ示している。

10

20

30

40

50

【図14】本発明のさらに他の実施形態における、スプリング構造体の端面に端面当接部材を設けた構成を示す図であり、(A)はスプリング構造体の端面に端面当接部材が設けられた構成例、(B)は袋体内に収容されているスプリング構造体の端面に端面当接部材が設けられた構成例、(C)は端面当接部材が設けられたスプリング構造体及び端面当接部材が袋体内に収容されている構成例をそれぞれ示している。

【図15】本発明の発泡体の種々の変更態様におけるスパイラル状の凹溝の凹溝に沿ったパターン形状を示す図であり、(A)は直線平行パターン形状の凹溝の構成例、(B)は波形平行パターン形状の凹溝の構成例、(C)は波形可変幅パターン形状の凹溝の構成例をそれぞれ示している。

【図16】本発明の発泡体の種々の変更態様におけるスパイラル状の凹溝の断面形状を示す図であり、(A)は矩形断面形状の凹溝の構成例、(B)は半円断面形状の凹溝の構成例、(C)は半台形断面形状の凹溝の構成例、(D)は片流れ半台形断面形状の凹溝の構成例、(E)は波形可変幅断面形状の凹溝の構成例、(F)は波形平行断面形状の凹溝の構成例をそれぞれ示している。

10

【図17】本発明の発泡体の種々の変更態様の形状を示す立面図であり、(A)は円柱形状の発泡体の構成例、(B)はスピンドル形状の発泡体の構成例、(C)は円錐台形状の発泡体の構成例、(D)は俵形状の発泡体の構成例をそれぞれ示している。

【図18】本発明の発泡体の種々の変更態様の形状を示す軸断面図であり、(A)は円柱形状の発泡体の構成例、(B)は六角柱形状の発泡体の構成例、(C)は角柱形状の発泡体の構成例をそれぞれ示している。

20

【図19】本発明の発泡体の種々の変更態様における形状(凹溝は表示を省略)及び組み合わせ構造を示す断面図であり、(A)は複数種類の発泡材を組み合わせた円柱形状の発泡体の構成例、(B)は複数種類の発泡材を組み合わせた円柱形状の発泡体の構成例、(C)は複数種類の発泡材を組み合わせた円柱形状の発泡体の構成例、(D)は複数種類の発泡材を組み合わせたスピンドル形状の発泡体の構成例、(E)は複数種類の発泡材を組み合わせた円柱形状の発泡体の構成例、(F)は複数種類の発泡材を組み合わせた円柱形状の発泡体の構成例をそれぞれ示している。

【図20】スプリング構造体(凹溝は表示を省略)を連結したスプリング構造連結体の連結パターンを示す図であり、(A)は図4に示すスプリング構造体を複数連結したスプリング構造連結体の構成例、(B)は図4に示すスプリング構造体及びコイルスプリングのみを複数連結したスプリング構造連結体の構成例、(C)は図4に示すスプリング構造体及びコイルスプリングのみを複数連結したスプリング構造連結体の構成例、(D)は図4に示すスプリング構造体を袋体内に収容したものを複数連結したスプリング構造連結体の構成例、(E)は図4に示すスプリング構造体を袋体内に収容したものを複数連結したスプリング構造連結体の構成例、(F)は図4に示すスプリング構造体を複数、袋体内に収容したスプリング構造連結体の構成例、(G)は図4に示すスプリング構造体を袋体内に収容したものを複数連結したスプリング構造連結体の構成例、(H)は図4に示すスプリング構造体を袋体内に収容したものを複数連結したスプリング構造連結体の構成例をそれぞれ示している。

30

【図21】スプリング構造体(凹溝は表示を省略)を連結したスプリング構造連結体の他の構成例を示す図である。

40

【図22】本発明のさらに他の実施形態における、スプリング構造体の構成例を示す図であり、(A)は下方部分がコイルスプリングのみで構成されているスプリング構造体の例、(B)は中央部分の1箇所がコイルスプリングのみで構成されているスプリング構造体の例、(C)は中央部分の2箇所がコイルスプリングのみで構成されているスプリング構造体の例をそれぞれ示している。

【図23】マットレスにおけるスプリング構造体の配置パターンを示す図であり、(A)はマットレス全域にスプリング構造体が配置された構成例、(B)はマットレスの長手方向の1つおきの列にスプリング構造体及びスプリングコイルがそれぞれ配置された構成例、(C)はマットレスの外周部のみにスプリングコイルが、その他の位置にスプリング構

50

造体がそれぞれ配置された構成例、(D)はマットレスの中央部にスプリング構造体が、その他の位置にスプリングコイルがそれぞれ配置された構成例、(E)はマットレスの横方向の1つおきの列にスプリング構造体及びスプリングコイルがそれぞれ配置された構成例をそれぞれ示している。

【図24】マットレスにおけるスプリング構造連結体の配置パターンを示す図であり、(A)はマットレスの横方向に沿ってスプリング構造体のみを含むスプリング構造連結体が配置された構成例、(B)はマットレスの長手方向に沿ってスプリング構造体のみを含むスプリング構造連結体が配置された構成例、(C)はマットレスの横方向及び長手方向に沿ってスプリング構造体のみを含むスプリング構造連結体が配置された構成例、(D)はマットレスの中央部にスプリング構造体のみを含むスプリング構造連結体が、その他の位置にスプリングコイルがそれぞれ配置された構成例、(E)はマットレスの横方向及び長手方向に沿ってスプリング構造体のみを含むスプリング構造連結体並びにスプリング構造体とスプリングコイルとを含むスプリング構造連結体が配置された構成例をそれぞれ示している。

10

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0029】

図1は本発明の一実施形態におけるマットレスの一例の構成を概略的に示している。同図に示すように、このマットレス10は、内部に、マットレス10の高さ方向に沿った状態でマットレス10の長手方向(縦方向)及び短手方向(横方向)に並設された複数のスプリング構造体11を有している。図示されていないが、これら複数のスプリング構造体11は、配置エリアが上下に設けられたボーダーワイヤで区画されており、マットレス10の外周部に配置されているスプリング構造体11はこのボーダーワイヤにリングで連結されている。また、複数のスプリング構造体11のマットレス10の少なくとも上面側はクッション材で覆われ、そのクッション材の表面全体及びマットレス10の下面側が表面材で覆われている。スプリング構造体11を除くマットレス10のその他の構成は、従来知られているマットレスの層構造を適宜採用することができる。なお、図1において、矢印Xはマットレス10の横幅方向を、Yは縦幅方向を、Zは高さ方向を示しており、高さ方向Zは、スプリング構造体10の伸縮方向と同じ方向である。

20

30

【0030】

図2及び図3は本実施形態における各スプリング構造体11の構成を概略的に示している。これらの図に示すように、各スプリング構造体11は、発泡体12と、スパイラル状の線條から構成されておりこの線條が発泡体12の内部に埋設されているコイルスプリング13とを有している。

【0031】

発泡体12は、例えばポリウレタン発泡体、シリコーン発泡体、スチレン系エラストマー発泡体、若しくはオレフィン系エラストマー発泡体等の樹脂発泡体、又は天然ゴム等のゴム発泡体で構成されているが、連続気泡タイプの発泡体構造を有することが望ましい。その理由は、連続気泡タイプであれば連通部がオリフィスとして機能するので減衰効果が向上するためである。コイルスプリング13は、硬鋼線材、ピアノ線、炭素鋼オイルテンパ線、又はステンレス鋼線等のばね用鋼線で構成されている。ばね用鋼線の線條の径は、所望のばね力となるように、使用する線材に応じて適宜設定され、一例として一般的な鋼線においては、1.0~2.5mmであることが望ましい。また、コイルスプリング13は軽量化を図るために、ガラス繊維強化プラスチック、又は炭素繊維強化プラスチック等の樹脂を適用してもよい。

40

【0032】

発泡体12は、スパイラル状の凹溝12aと、スパイラル状の凹溝12a間に設けられたスパイラル状の凸溝12bとを有している。発泡体12のこのスパイラル状の凸溝12bとコイルスプリング13のスパイラル状の線條とは、同じピッチのスパイラル形状を有

50

しているが、発泡体 1 2 のスパイラル状の凸溝 1 2 b の径はコイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條の径より大きく、コイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條は発泡体 1 2 のスパイラル状の凸溝 1 2 b 内に埋設されている。即ち、発泡体 1 2 のスパイラル状の凹溝 1 2 a は、コイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條間に形成されている。スパイラル状の凹溝 1 2 a の容積（又は溝幅方向の断面積）が大きいほどスプリング構造体 1 1 の伸縮時の抵抗が小さくなるため、スパイラル状の凹溝 1 2 の溝幅と溝深さを調整することによってスプリング構造体 1 1 の伸縮特性を調整することができる。凹溝 1 2 a の溝幅は、スパイラル状の凸溝 1 2 b が形成できる範囲で適宜設定できる。凹溝 1 2 a の溝深さは、スプリング構造体 1 1 の伸縮時にコイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條間に発泡体が挟まれて破損しないように、少なくともコイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條の径よりも大きいことが好ましい。また、凹溝 1 2 a の溝深さは、スプリング構造体 1 1 の伸縮特性に応じて適宜調整されるが、目安として、凹溝 1 2 が形成される部分のコイルスプリング 1 3 の外半径の 50% 以下とすることが好ましい。また、凹溝 1 2 a の溝深さは、凹溝 1 2 の長さ方向（スパイラル進行方向）の全てに渡って同じであってもよいし、部分的に異ならせてもよい。発泡体 1 2 のスパイラル状の凹溝 1 2 a を除く外形形状は円柱形状であり、その寸法は、単なる一例であるが、軸方向の長さが 150 ~ 250 mm、外径が 40 ~ 75 mm である。また、単なる一例であるが、スパイラル状の凹溝 1 2 a の幅（軸方向の幅）は 10 ~ 35 mm、ピッチ（隣接する凹溝 1 2 a の中点間の軸方向距離）は 20 ~ 55 mm であり、スパイラル状の凸溝 1 2 b の幅（軸方向の幅）は 10 ~ 30 mm、ピッチ（隣接する凸溝 1 2 b の中点間の軸方向距離）は 20 ~ 55 mm である。

10

20

#### 【0033】

また、図 2 に示したスプリング構造体において、コイルスプリング 1 3 の全てが発泡体 1 2 内に埋設されておらず、その一部が発泡体 1 2 表面から露出した構造としてもよく、コイルスプリング 1 3 が露出した部分の前後部分が埋没して発泡体 1 2 に固定されていれば、本発明の作用効果が得られる限りにおいて、コイルスプリング 1 3 の露出した部分は、発泡体 1 2 に固着されていなくてもよい。コイルスプリング 1 3 の一部が発泡体 1 2 表面から露出している箇所は、スパイラル状の凸溝 1 2 b の径方向の表面であっても良いし、スパイラル状の凸溝 1 2 b の側面又は根本付近であっても良い。

#### 【0034】

図 4 は本実施形態におけるスプリング構造体の変更態様として、スプリング構造体 1 1 の構成を概略的に示している。同図に示すように、この変更態様においては、スプリング構造体 1 1 は、発泡体 1 2 と、スパイラル状の線條から構成されており、この線條が発泡体 1 2 の表面に固着されているコイルスプリング 1 3 とを有している。

30

#### 【0035】

発泡体 1 2 は、例えばポリウレタン発泡体、シリコーン発泡体、スチレン系エラストマー発泡体、若しくはオレフィン系エラストマー発泡体等の樹脂発泡体、又は天然ゴム等のゴム発泡体で構成されているが、連続気泡タイプの発泡体構造を有することが望ましい。その理由は、連続気泡タイプであれば連通部がオリフィスとして機能するので減衰効果が向上するためである。コイルスプリング 1 3 は、硬鋼線材、ピアノ線、炭素鋼オイルテンパ - 線、又はステンレス鋼線等のばね用鋼線で構成されている。ばね用鋼線の線條の径は、所望のばね力となるように、使用する線材に応じて適宜設定され、一例として一般的な鋼線においては、1.0 ~ 2.5 mm であることが望ましい。また、コイルスプリング 1 3 は軽量化を図るために、ガラス繊維強化プラスチック、炭素繊維強化プラスチック等の樹脂成形体としてもよい。

40

#### 【0036】

発泡体 1 2 は、スパイラル状の凹溝 1 2 a と、スパイラル状の凹溝 1 2 a 間に設けられたスパイラル状の凸溝 1 2 b とを有している。発泡体 1 2 のこのスパイラル状の凸溝 1 2 b とコイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條とは、同じ径及び同じピッチのスパイラル形状を有しており、コイルスプリング 1 3 のスパイラル状の線條は、発泡体 1 2 のスパイラル状の凸溝 1 2 b の表面に接着剤等によって固着されている。ま

50



た、コイルスプリング 13 のスパイラル状の線條の全てが発泡体 12 の表面に固着されておらず、その一部が発泡体 12 内に部分的に埋設された構造としてもよい。このような変更態様においても、発泡体 12 のスパイラル状の凹溝 12 a は、コイルスプリング 13 のスパイラル状の線條間に形成されている。スパイラル状の凹溝 12 a の容積（又は溝幅方向の断面積）が大きいほどスプリング構造体 11 の伸縮時の抵抗が小さくなるため、スパイラル状の凹溝 12 の溝幅と溝深さを調整することによってスプリング構造体 11 の伸縮特性を調整することができる。凹溝 12 a の溝幅は、スパイラル状の凸溝 12 b が形成できる範囲で適宜設定できる。凹溝 12 a の溝深さは、スプリング構造体 11 の伸縮時にコイルスプリング 13 のスパイラル状の線條間に発泡体が挟まれて破損しないように、少なくともコイルスプリング 13 のスパイラル状の線條の径よりも大きいことが好ましい。また、凹溝 12 a の溝深さは、スプリング構造体 11 の伸縮特性に応じて適宜調整されるが、目安として、凹溝 12 が形成される部分のコイルスプリング 13 の外半径の 50%以下とすることが好ましい。また、凹溝 12 a の溝深さは、凹溝 12 の長さ方向（スパイラル進行方向）の全てに渡って同じであってもよいし、部分的に異ならせてもよい。発泡体 12 のスパイラル状の凹溝 12 a を除く外形形状は円柱形状であり、その寸法は、単なる一例であるが、軸方向の長さが 150 ~ 250 mm、外径が 40 ~ 75 mm である。また、単なる一例であるが、スパイラル状の凹溝 12 a の幅（軸方向の幅）は 10 ~ 35 mm、ピッチ（隣接する凹溝 12 a の中点間の軸方向距離）は 20 ~ 55 mm であり、スパイラル状の凸溝 12 b の幅（軸方向の幅）は 10 ~ 30 mm、ピッチ（隣接する凸溝 12 b の中点間の軸方向距離）は 20 ~ 55 mm である。

10

## 【0037】

コイルスプリング 13 のスパイラル状の線條と発泡体 12 との固着形態としては、発泡体 12 に接するスパイラル状の線條の面全体を固着してもよいし、本発明の効果が得られる限りにおいて、適宜間隔をおいて固着してもよい。

## 【0038】

図 5 は図 2 及び図 3 に示したスプリング構造体 11 及び図 4 に示したスプリング構造体 11 の構成を比較して示している。同図（A）は図 2 及び図 3 に示したスプリング構造体 11 であり、コイルスプリング 13 のスパイラル状の線條が発泡体 12 のスパイラル状の凸溝 12 b 内に埋め込まれている。同図（B）はその変更態様として図 4 に示したスプリング構造体 11 であり、コイルスプリング 13 のスパイラル状の線條が発泡体 12 のスパイラル状の凸溝 12 b の表面に固着されている。

30

## 【0039】

また、図 5（A）に示すようにコイルスプリング 13 が発泡体 12 内に埋設された構造と、図 5（B）に示すようにコイルスプリング 13 が発泡体 12 の表面に固着された構造とを組み合わせたスプリング構造体を構成しても良いし、その場合に発泡体 12 内に埋設されたコイルスプリング 13 の一部が発泡体 12 の表面に露出するように構成しても良い。

## 【0040】

図 6 は図 4 に示したスプリング構造体 11 がその伸縮方向に圧縮された場合の変形状態を示している。同図（A）はスプリング構造体 11 が圧縮されていない状態、同図（B）はスプリング構造体 11 がやや圧縮された状態、同図（C）はスプリング構造体 11 が大きく圧縮された状態をそれぞれ示している。同図（B）及び（C）に示すように、スプリング構造体 11 がその伸縮方向（軸方向）に圧縮された場合、発泡体 12 のスパイラル状の凹溝 12 a の部分がそれ以外の部分より優先的に大きく変位（変形）し、スパイラル状の凸溝 12 b の部分はさほど変位（変形）しない。これは、発泡体 12 の凹溝 12 a の部分の径が凹溝以外の部分（凸溝 12 b の部分）の径より小さいこと、並びに凸溝 12 b の部分のみにコイルスプリング 13 の線條が設けられていることから、凹溝 12 a の部分のばね定数が凹溝以外の部分（凸溝 12 b の部分）のばね定数より小さくなるためであると推察される。その結果、スプリング構造体 12 が軸方

40

50

向に伸縮した際に、コイルスプリング 13 の線条が発泡体 12 に食い込むことを防止でき、この食い込みによる発泡体 12 の破損を確実に防止することができる。図 2 及び図 3 に示したスプリング構造体 11 を用いた場合も同様の動作、作用効果を得ることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

図 7 はスプリング構造体に圧縮応力が印加された場合の発泡体 12 又は 12 全体並びにコイルスプリング 13 又は 13 の動作を示している。以下、本実施形態又はその変更態様における発泡体 12 又は 12 全体と、コイルスプリング 13 又は 13 とのばね定数及び復元時間について説明する。本実施形態又はその変更態様における発泡体 12 又は 12 全体の伸縮方向における圧縮状態からの復元時間（単位距離あたり）は、コイルスプリング 13 又は 13 の圧縮状態からの復元時間（単位距離あたり）よりも長くなるように設定されている。前述したように、コイルスプリング 13 又は 13 が発泡体 12 又は 12 内に埋設されているか又は表面に固着されているので、図 7 に示すように、スプリング構造体に圧縮応力  $F_1$  が印加された場合、コイルスプリング 13 又は 13 の圧縮後の高さ<sup>10</sup>と発泡体 12 又は 12 の圧縮後の高さとは同一となる。この状態で圧縮応力  $F_1$  が解放された場合、圧縮前の元の位置  $H_0$  に戻るのはコイルスプリング 13 又は 13 の方が早くなるように発泡体 12 又は 12 の材料特性及び形状特性が設定されている。より具体的には、発泡体 12 又は 12 は、圧縮された距離  $P_L$  における単位距離あたりの復元時間が、コイルスプリング 13 又は 13 の復元時間よりも長くなるような物性に設定されている。この条件は、発泡体 12 又は 12 における圧縮状態の弾性復元力（<sup>20</sup>＝ばね定数）とコイルスプリング 13 又は 13 における圧縮状態の弾性復元力とが等しい場合にも成立する。

#### 【 0 0 4 2 】

一方、発泡体 12 又は 12 全体の伸縮方向（軸方向）における圧縮状態の弾性復元力（ばね定数）は、コイルスプリング 13 又は 13 の伸縮方向における圧縮状態の弾性復元力（ばね定数）以下となるように設定されている。具体的には、発泡体 12 又は 12 全体のばね定数が、コイルスプリング 13 又は 13 のばね定数に等しいかそれより小さくなるように発泡体 12 又は 12 及びコイルスプリング 13 又は 13 の材料特性及び形状特性が設定されている。即ち、発泡体 12 又は 12 及びコイルスプリング 13 又は 13 は、下記の条件を満たすように設定されている。<sup>30</sup>

復元時間：コイルスプリング < 発泡体

ばね定数：発泡体 > コイルスプリング

#### 【 0 0 4 3 】

このように設定することにより、コイルスプリング 13 又は 13 は発泡体 12 又は 12 によってスプリング構造体の伸縮方向（軸方向）の振動が制動されることとなる。このため、減衰振動の緩和時間が短くなり、縦揺れが低減されると共に、横揺れも低減される。

#### 【 0 0 4 4 】

スプリング構造体として、コイルスプリングのみで構成した場合（ポケットコイルと見做せる）と、本実施形態の変更態様のように発泡体の表面にコイルスプリングを固着した場合との振動についての比較実験を行った。図 8 はこの比較実験における装置構成を示している。同図に示すように、内部に複数のスプリング構造体を並べて配置したサンプルマット 80 を作製し、このサンプルマット 80 上の加重作用点 P に、寝返りを打つ人のダミーとして球状の重り 81 を落下高さ  $h$  で落下させた。さらに、直方体状の重り 82 を横に寝ている人のダミーとして測定点に配置し、その挙動を加速度計で測定した。コイルスプリングのみで構成したスプリング構造体、及び発泡体の表面にコイルスプリングを固着して構成した（コイルスプリング + 発泡体の）スプリング構造体を配置したサンプルマット 80 について、それぞれ比較実験を行った。<sup>40</sup>

#### 【 0 0 4 5 】

図 9 はこの比較実験の結果を示している。同図（A）は垂直方向の振動測定結果を、同<sup>50</sup>

図(B)は水平方向の振動測定結果を示している。これらの図において、横軸は時間を、縦軸は加速度をそれぞれ示している。図中の破線で示す「コイルスプリングのみ」はコイルスプリングのみのスプリング構造体のデータであることを示しており、実線で示す「コイルスプリング+発泡体」はスパイラル溝形成された発泡体内にコイルスプリングを埋め込んだスプリング構造体のデータであることを示している。同図から、垂直方向、水平方向のいずれにおいても、発泡体の表面にコイルスプリングを固着したスプリング構造体は、コイルスプリングのみの場合よりも減衰時間を短くなっている。発泡体の物性とコイルスプリングの物性との組合せを調整することによって、減衰時間をより短くすることが可能である。このように、スパイラル溝形成された発泡体内にコイルスプリングを埋め込んだスプリング構造体によれば、減衰振動が終了するまでの緩和時間を短くでき、縦揺れ現象及び横揺れ現象の抑制に寄与し得ることが分かる。発泡体の表面にコイルスプリングを固着した場合も、同様に、減衰振動が終了するまでの緩和時間を短くでき、縦揺れ現象及び横揺れ現象の抑制に寄与することができる。

10

#### 【0046】

図10は本発明の他の実施形態におけるスプリング構造体の構成(上側の図)とその変位及び応力のヒステリシス曲線(下側の図)とを示している。同図(A)はコイルスプリング13の伸縮方向の長さが発泡体12の長さより短い構成例(コイルスプリング長さ<発泡体長さ)、同図(B)はコイルスプリング12の伸縮方向の長さとして発泡体12の長さと同じ構成例(コイルスプリング長さ=発泡体長さ)、同図(C)はコイルスプリング13の伸縮方向の長さが発泡体12の長さより長い構成例(コイルスプリング長さ>発泡体長さ)をそれぞれ示している。これらの図に示すように、コイルスプリング13に対する発泡体12の長さが異なることにより、変位及び応力のヒステリシス曲線が異なり、減衰特性が異なってくる。これは、発泡体の長さを変化させることが、減衰振動が終了するまでの緩和時間を調整することができることを意味している。即ち、同図(A)のように構成すれば、コイルスプリング長さ<発泡体長さであるため、発泡体は、コイルスプリングをその伸縮方向(軸方向)に引き延ばすように作用する内部応力を有することとなる。また、同図(C)のように構成すれば、コイルスプリング長さ>発泡体長さであるため、発泡体は、コイルスプリングをその伸縮方向(軸方向)に圧縮するように作用する内部応力を有することとなる。

20

#### 【0047】

図11は本発明のさらに他の実施形態におけるスプリング構造体の構成を示している。同図(A)は図4に示したスプリング構造体11が圧縮無しで袋体14内に収容されている構成例、同図(B)は図4に示したスプリング構造体11が圧縮して袋体14内に収容されている構成例をそれぞれ示している。同図(A)は通常のポケットコイルの構成であるが、同図(B)に示すようにスプリング構造体11を圧縮して袋体14内に収容すれば、このスプリング構造体11をその伸縮方向(軸方向)に引き延ばす(反発する)ように作用する内部応力を有することとなる。なお、袋体14は、通常は非伸縮性のシート材料で構成されるが、伸縮性を有する編物、伸縮性材料からなる織物、不織布又はシートから構成しても良い。図4に示したスプリング構造体11に代えて、図2及び図3に示したスプリング構造体11を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

30

40

#### 【0048】

図12は本発明のまたさらに他の実施形態として、図4に示したスプリング構造体11の端面に端面当接部材15及び15を設けた構成を示している。同図(A)は端面当接部材15が板形状の場合の構成例、(B)は端面当接部材15がキャップ形状の場合の構成例をそれぞれ示している。同図(A)に示すように、スプリング構造体11の一方(マットレスの上面側)又は両方の端面に樹脂製の板形状の端面当接部材15を接着剤等で固着して補強しても良いし、同図(B)に示すように、スプリング構造体11の一方(マットレスの上面側)又は両方の端面に樹脂製のキャップ形状の端面当接部材15を接着剤等で固着して補強しても良い。図4に示したスプリング構造体11に代えて、

50

図 2 及び図 3 に示したスプリング構造体 1 1 を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

【 0 0 4 9 】

図 1 3 は図 1 2 の実施形態のスプリング構造体 1 1 を連結したスプリング構造連結体の構成を示している。同図 ( A ) は端面当接部材 1 5 を有するスプリング構造体 1 1 の構成例、同図 ( B ) は端面当接部材 1 5 を有するスプリング構造体 1 1 の構成例をそれぞれ示している。同図 ( A ) に示すように、板形状の端面当接部材 1 5 の上面を連結部材 1 6 で連結してスプリング構造連結体 1 7 を構成しても良いし、同図 ( B ) に示すように、キャップ形状の端面当接部材 1 5 の側面を連結部材 1 8 で連結してスプリング構造連結体 1 9 を構成しても良い。これら構成例では、2つのスプリング構造体 1 1 を連結部材 1 6 又は 1 8 で連結しているが3つ以上のスプリング構造体 1 1 を連結部材 1 6 又は 1 8 で連結しても良いことは明らかである。

10

【 0 0 5 0 】

連結部材 1 6 又は 1 8 は、可撓性、伸縮性又は柔軟性を有する材料で形成され、帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状を有している。紐形状又は平面形状であっても良い。連結部材 1 6 又は 1 8 をこのような構成とすることによって、隣接するスプリング構造体 1 1 の伸縮方向の振動が横方向 ( 面方向 ) へ伝達するのを分断又は低減できるため、横揺れ防止の効果がさらに向上する。連結部材 1 6 又は 1 8 を構成する伸縮性又は柔軟性を有する部材としては、実形状における引張方向のバネ定数がスプリング構造体 1 1 の伸縮方向のバネ定数よりも小さいゴム弾性又はバネ弾性を有する部材であることが好ましい。また、可撓性を有する部材としては、実形状における曲げこわさ ( J I S K 7 1 0 6 に準拠した片持ちばりによるプラスチックの曲げこわさ試験方法によるもの ) が、所定値以下であるシート材であることが望ましい。図 4 に示したスプリング構造体 1 1 に代えて、図 2 及び図 3 に示したスプリング構造体 1 1 を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 4 は本発明のさらに他の実施形態における、スプリング構造体 1 1 の端面に端面当接部材 1 5 を設けた構成を示している。同図 ( A ) に示すようにスプリング構造体 1 1 の一方 ( マットレスの上面側 ) の端面に樹脂製の板形状の端面当接部材 1 5 を接着剤等で固着して補強しても良いし、同図 ( B ) に示すようにスプリング構造体 1 1 を袋体 1 4 内に収容し、一方 ( マットレスの上面側 ) の端面に樹脂製の板形状の端面当接部材 1 5 を接着剤等で固着して補強しても良いし、同図 ( C ) に示すようにスプリング構造体 1 1 の一方 ( マットレスの上面側 ) の端面に樹脂製の板形状の端面当接部材 1 5 を接着剤等で固着して補強したものを袋体 1 4 内に収容しても良い。図 4 に示したスプリング構造体 1 1 に代えて、図 2 及び図 3 に示したスプリング構造体 1 1 を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 5 は本発明の発泡体の種々の変更態様におけるスパイラル状の凹溝 1 2 a、1 1 2 a 及び 2 1 2 a の凹溝に沿ったパターン形状を示している。発泡体 1 2、1 1 2 及び 2 1 2 のスパイラル状の凹溝は、同図 ( A ) に示すように直線平行パターン形状の凹溝 1 2 a であっても良いし、同図 ( B ) に示すように波形平行パターン形状の凹溝 1 1 2 a であっても良いし、同図 ( C ) に示すように波形可変幅パターン形状の凹溝 2 1 2 a であっても良いし、その他のパターン形状の凹溝であっても良い。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 6 は本発明の発泡体の種々の変更態様におけるスパイラル状の凹溝 1 2 a、3 1 2 a、4 1 2 a、5 1 2 a、6 1 2 a 及び 7 1 2 a の軸断面形状を示している。発泡体 1 2、3 1 2、4 1 2、5 1 2、6 1 2 及び 7 1 2 のスパイラル状の凹溝は、同図 ( A ) に示すように矩形断面形状の凹溝 1 2 a であっても良いし、同図 ( B ) に示すように半円断面形状の凹溝 3 1 2 a であっても良いし、同図 ( C ) に示すように半台形断面形状の凹溝 4 1 2 a であっても良いし、同図 ( D ) に示すように片流れ半台形断面形状の凹溝 5 1 2 a

50

であっても良いし、同図（E）に示すように波形可変幅断面形状の凹溝 6 1 2 a であっても良いし、同図（F）に示すように波形平行断面形状の凹溝 7 1 2 a であっても良いし、その他の断面形状の凹溝であっても良い。

【 0 0 5 4 】

図 1 7 は本発明の発泡体の種々の変更態様の形状を示している。発泡体は、同図（A）に示すようにスパイラル状の凹溝を除く外形形状が円柱形状の発泡体 1 2 であっても良いし、同図（B）に示すようにスパイラル状の凹溝を除く外形形状がスピンドル形状の発泡体 8 1 2 であっても良いし、同図（C）に示すようにスパイラル状の凹溝を除く外形形状が円錐台形状の発泡体 9 1 2 であっても良いし、同図（D）に示すようにスパイラル状の凹溝を除く外形形状が俵形状の発泡体 1 0 1 2 であっても良いし、その他の形状の発泡体 10

【 0 0 5 5 】

図 1 8 は本発明の発泡体の種々の変更態様の軸断面形状を示している。発泡体は、同図（A）に示すように外形形状が円柱形状の発泡体 1 2 であっても良いし、同図（B）に示すように外形形状が六角柱形状の発泡体 1 1 1 2 であっても良いし、同図（C）に示すように外形形状が角柱形状の発泡体 1 2 1 2 であっても良いし、その他の軸断面形状の発泡体 20

【 0 0 5 6 】

図 1 9 は本発明の発泡体の種々の変更態様における形状及び組み合わせ構造を示している。ただし、同図では、理解を容易にするため、凹溝は表示を省略している。発泡体は、同図（A）に示すように 2 種類の発泡材 a 及び b を軸方向に 2 層となるように組み合わせた円柱形状の発泡体 1 3 1 2 であっても良いし、同図（B）に示すように 2 種類の発泡材 c 及び d を軸方向に 3 層に組み合わせた円柱形状の発泡体 1 4 1 2 であっても良いし、同図（C）に示すように 3 種類の発泡材 c、d 及び e を軸方向に 3 層に組み合わせた円柱形状の発泡体 1 5 1 2 であっても良いし、同図（D）に示すように 2 種類の発泡材 f 及び g を軸方向に 2 層に組み合わせたスピンドル形状の発泡体 1 6 1 2 であっても良いし、同図（E）に示すように 2 種類の発泡材 h 及び i を径方向に 2 層に組み合わせた円柱形状の発泡体 1 7 1 2 であっても良いし、同図（F）に示すように 4 種類の発泡材 j、k、n 及び m を軸方向及び径方向に 4 層に組み合わせた円柱形状の発泡体 1 8 1 2 であっても良いし、その他の形状及び組み合わせの発泡体であっても良い。このように、物性（弾性復元力及び / 又は復元時間）が互いに異なる発泡材 a ~ m を組み合わせることによって、最適の物性を有する発泡体を提供することができる。 40

【 0 0 5 7 】

図 2 0 はスプリング構造体を連結したスプリング構造連結体の連結パターンを示している。ただし、同図では、理解を容易にするため、発泡体の凹溝は表示を省略している。同図（A）に示すように 3 つのスプリング構造体 1 1 の上面及び下面を帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状の連結部材 2 0 及び 2 1 によって連結してスプリング構造連結体 2 2 を構成しても良いし、同図（B）に示すように 2 つのスプリング構造体 1 1 と 1 つのコイルスプリング 1 3 との上面及び下面を帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状の連結部材 2 0 及び 2 1 によって連結してスプリング構造連結体 1 2 2 を構成しても良いし、同図（C）に示すように 3 つのスプリング構造体 1 1 と 1 つのコイルスプリング 1 3 との上面及び下面を帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状の連結部材 2 50

0及び21によって連結してスプリング構造連結体222を構成しても良い。また、同図(D)に示すようにスプリング構造体11を袋体14内にそれぞれ収容したものを3つ用意し、これらの上面及び下面を帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状の連結部材20及び21によって連結してスプリング構造連結体322を構成しても良いし、同図(E)に示すようにスプリング構造体11を袋体14内にそれぞれ収容したものを3つ用意し、これらの側面を平板形状又はテープ形状の連結部材23によって互いに連結してスプリング構造連結体422を構成しても良いし、同図(F)に示すように3つのスプリング構造体11を1つの袋体14内に収容してスプリング構造連結体522を構成しても良いし、同図(G)に示すようにスプリング構造体11を袋体14内にそれぞれ収容したものを3つ用意し、これらの側面を帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状の1つの連結部材24によって連結してスプリング構造連結体622を構成しても良いし、同図(H)に示すようにスプリング構造体11を袋体14内にそれぞれ収容したものを3つ用意し、これらの側面を帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状の2つの連結部材24によって連結してスプリング構造連結体722を構成しても良いし、その他のスプリング構造連結体であっても良い。連結部材20、21、23又は24は、可撓性、伸縮性又は柔軟性を有する材料で形成され、帯形状若しくはテープ形状又はストリップ形状を有している。紐形状又は平面形状であっても良い。

#### 【0058】

図21はスプリング構造体を連結したスプリング構造連結体の他の例を示している。ただし、同図では、理解を容易にするため、発泡体の凹溝は表示を省略している。同図に示すように、スプリング構造連結体822は、複数(この例では2つ)のスプリング構造体11を連結部材27によって連結して構成されている。連結部材27は、太い輪ゴム様の形状をしたリング状部材27aをその外周部分の連結部27bで連結し8字型の構造を最小単位として構成されている。実際に使用する際には、連結すべきスプリング構造体11の数だけ、面方向に配置されたリング状部材27を備えている。リング状部材27aは、例えば、合成樹脂材料、ゴム材料又はばね構造等の縮性を有する材料又は構造で構成されている。

#### 【0059】

連結部材20、21、23、24又は27をこのような構成とすることによって、隣接するスプリング構造体11の伸縮方向の振動が横方向(面方向)へ伝達するのを分断又は低減できるため、横揺れ防止の効果がさらに向上する。連結部材20、21、23又は24を構成する伸縮性又は柔軟性を有する部材としては、実形状における引張方向のパネ定数がスプリング構造体11の伸縮方向のパネ定数よりも小さいゴム弾性又はパネ弾性を有する部材であることが好ましい。また、可撓性を有する部材としては、実形状における曲げこわさ(JIS K7106に準拠した片持ちばりによるプラスチックの曲げこわさ試験方法によるもの)が、所定値以下であるシート材であることが望ましい。図4に示したスプリング構造体11に代えて、図2及び図3に示したスプリング構造体11を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

#### 【0060】

図22は本発明のさらに他の実施形態におけるスプリング構造体の構成例を示している。ただし、同図では、理解を容易にするため、発泡体の凹溝は表示を省略している。同図(A)に示すように、発泡体1912を上方部分にのみ設け、下方部分は発泡体を設けずコイルスプリング13のみで構成したスプリング構造体11であっても良いし、同図(B)に示すように、発泡体2012及び2112を上方部分及び下方部分のみに2分割して設け、中央部分は発泡体を設けずコイルスプリング13のみで構成したスプリング構造体11であっても良いし、同図(C)に示すように、発泡体2212、2312及び2412を上方部分、中央部分及び下方部分のみに3分割して設け、中央部分の2箇所は発泡体を設けずコイルスプリング13のみで構成したスプリング構造体11であっても良い。スプリング構造体をこのような構成とすることにより、本発明の効果を発揮させつつ、より複雑な所望の振動制御を行うことができる。

## 【 0 0 6 1 】

図 2 3 はマットレスにおけるスプリング構造体の配置パターンを示している。同図 ( A ) に示すように全域にスプリング構造体 1 1 を配置してマットレス 1 0 を構成しても良いし、同図 ( B ) に示すように長手方向 ( 縦方向 ) の 1 つおきの列にスプリング構造体 1 1 及びスプリングコイル 1 3 をそれぞれ配置してマットレス 1 1 0 を構成しても良いし、同図 ( C ) に示すように外周部のみにスプリングコイル 1 3 を配置し、その他の位置にスプリング構造体 1 1 を配置してマットレス 2 1 0 を構成しても良いし、同図 ( D ) に示すように中央部にスプリング構造体 1 1 を配置し、その他の位置にスプリングコイル 1 3 を配置してマットレス 3 1 0 を構成しても良いし、同図 ( E ) に示すように短手方向 ( 横方向 ) の 1 つおきの列にスプリング構造体 1 1 及びスプリングコイル 1 3 をそれぞれ配置して

10

マットレス 4 1 0 を構成しても良いし、その他の配置パターンのマットレスであっても良い。なお、スプリング構造体 1 1 に代えて、図 4 に示したスプリング構造体 1 1 を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

## 【 0 0 6 2 】

図 2 4 はマットレスにおけるスプリング構造連結体の配置パターンを示している。同図 ( A ) に示すように短手方向 ( 横方向 ) に沿ってスプリング構造体 1 1 のみを含むスプリング構造連結体 2 5 を配置してマットレス 5 1 0 を構成しても良いし、同図 ( B ) に示すように長手方向 ( 縦方向 ) に沿ってスプリング構造体 1 1 のみを含むスプリング構造連結体 2 5 を配置してマットレス 6 1 0 を構成しても良いし、同図 ( C ) に示すようにスプリング構造体 1 1 のみを含むスプリング構造連結体 2 5 を短手方向 ( 横方向 ) 及び長手方向 ( 縦方向 ) に沿って配置してマットレス 7 1 0 を構成しても良いし、同図 ( D ) に示すように中央部にスプリング構造体 1 1 のみを含むスプリング構造連結体 2 5 を短手方向 ( 横方向 ) に沿って配置してマットレス 8 1 0 を構成しても良いし、同図 ( E ) に示すようにスプリング構造体 1 1 のみを含むスプリング構造連結体 2 5 を短手方向 ( 横方向 ) に沿って配置し、スプリングコイル 1 3 のみを短手方向 ( 横方向 ) に沿って配置し、さらに、スプリング構造体 1 1 とスプリングコイル 1 3 とを含むスプリング構造連結体 2 6 を長手方向 ( 縦方向 ) に沿って配置してマットレス 9 1 0 を構成しても良いし、その他の配置パターンのマットレスであっても良い。なお、スプリング構造体 1 1 に代えて、図 4 に示したスプリング構造体 1 1 を用いた場合も、同様の動作、作用効果を得ることができる。

20

## 【 0 0 6 3 】

上述した説明ではマットレスへのスプリング構造体及びスプリング構造連結体の適用例を説明したが、ソファ等椅子のクッションにおいても同様に実施することができる。

30

## 【 0 0 6 4 】

以上述べた実施形態は全て本発明を例示的に示すものであって限定的に示すものではなく、本発明は他の種々の変形態様及び変更態様で実施することができる。従って本発明の範囲は特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 5 】

1 0、1 1 0、2 1 0、3 1 0、4 1 0、5 1 0、6 1 0、7 1 0、8 1 0、9 1 0  
マットレス

40

1 1、1 1      スプリング構造体

1 2、1 2   、1 1 2、2 1 2、3 1 2、4 1 2、5 1 2、6 1 2、7 1 2、8 1 2、  
9 1 2、1 0 1 2、1 1 1 2、1 2 1 2、1 3 1 2、1 4 1 2、1 5 1 2、1 6 1 2、1  
7 1 2、1 8 1 2、1 9 1 2   、2 0 1 2   、2 1 1 2   、2 2 1 2   、2 3 1 2   、2  
4 1 2      発泡体

1 2 a、1 2 a   、1 1 2 a、2 1 2 a、3 1 2 a、4 1 2 a、5 1 2 a、6 1 2 a、  
7 1 2 a      凹溝

1 2 b、1 2 b      凸溝

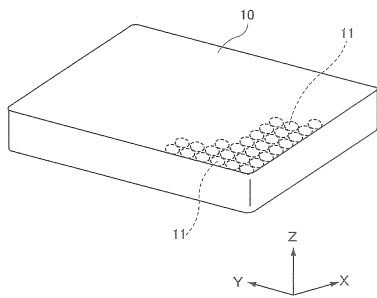
1 3、1 3      コイルスプリング

1 4      袋体

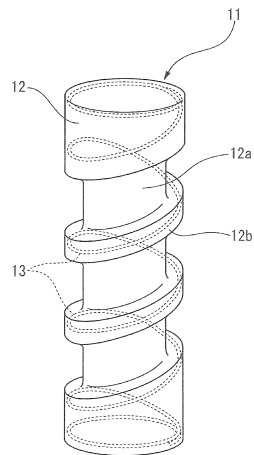
50

- 15、15 端面当接部材
- 16、18、20、21、23、24、27 連結部材
- 17、19、22、25、26、122、222、322、422、522、622、  
722、822 スプリング構造連結体
- 27a リング状部材
- 27b 連結部
- 80 サンプルマット
- 81、82 重り

【図1】

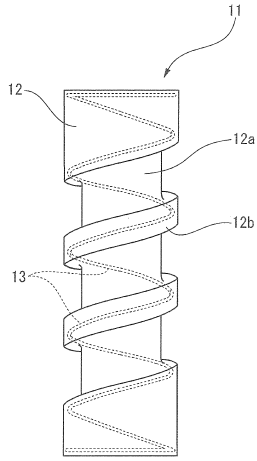


【図2】

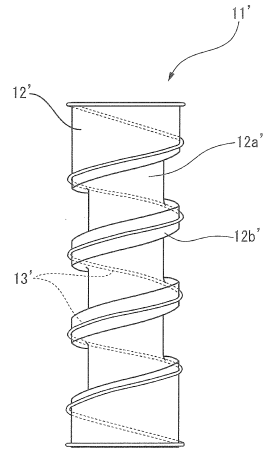




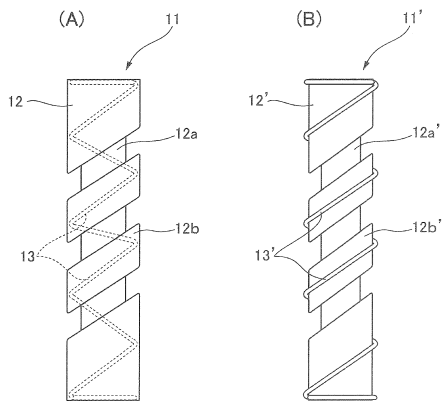
【 図 3 】



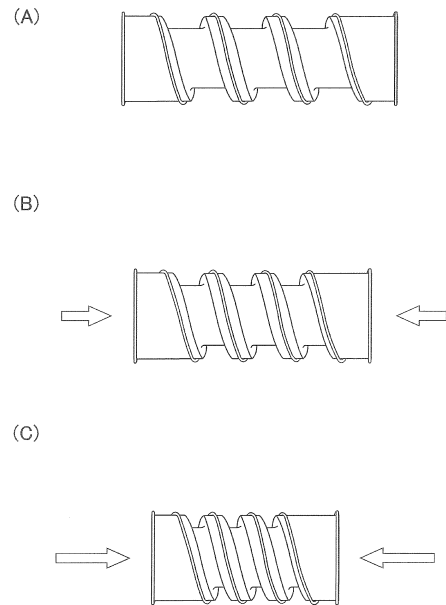
【 図 4 】



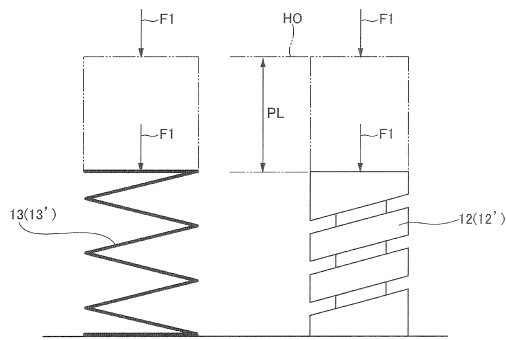
【 図 5 】



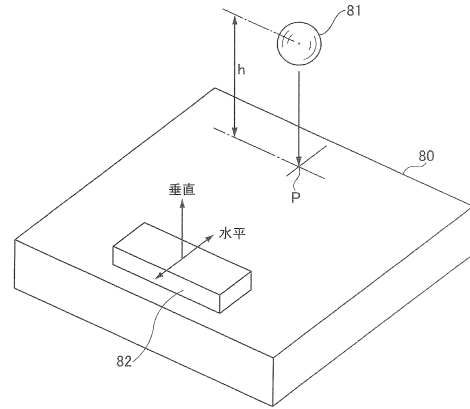
【 図 6 】



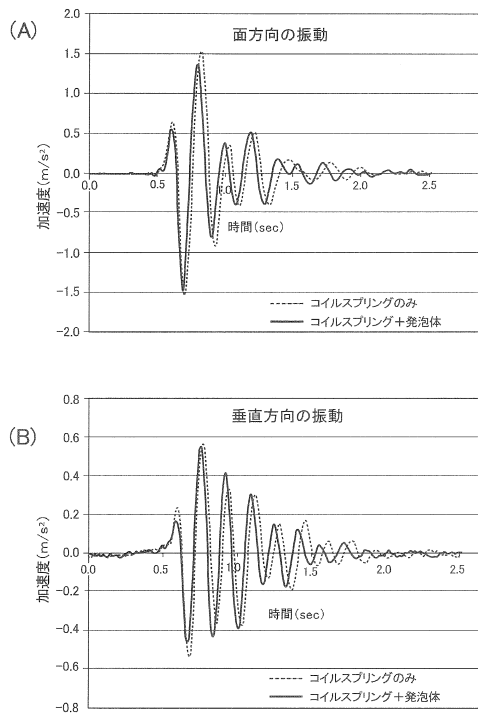
【図7】



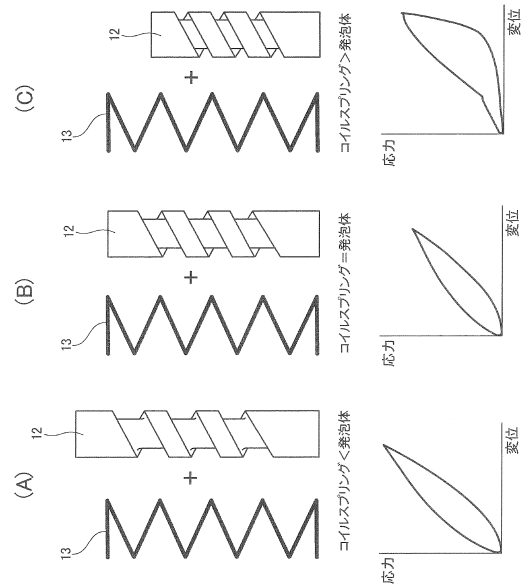
【図8】



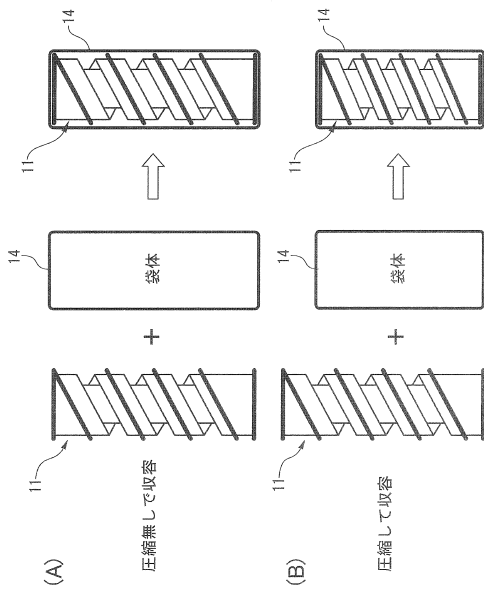
【図9】



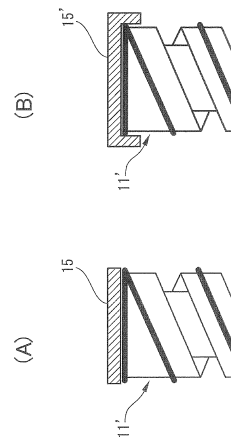
【図10】



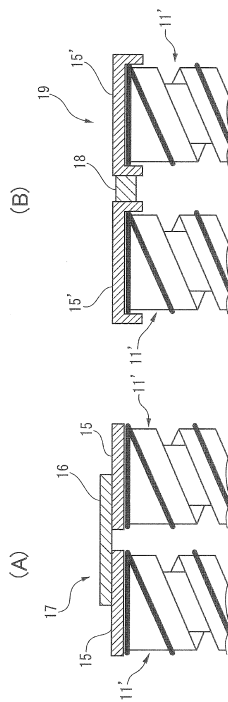
【図 1 1】



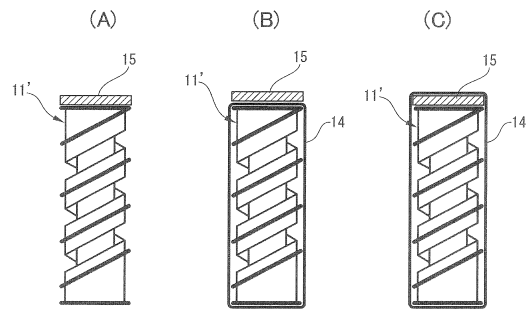
【図 1 2】



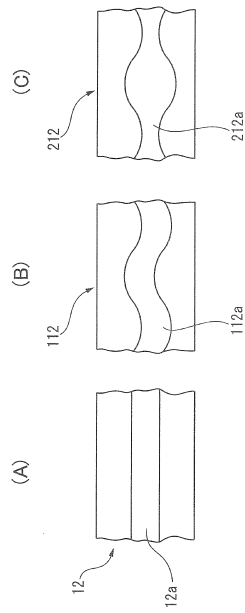
【図 1 3】



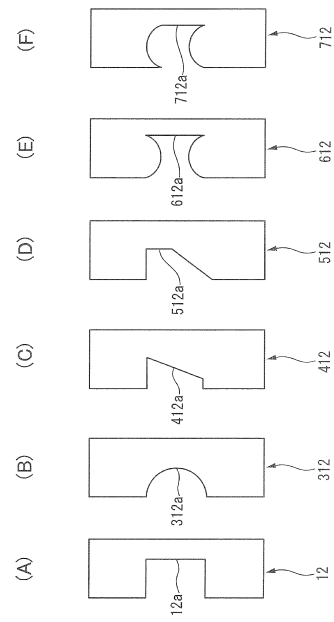
【図 1 4】



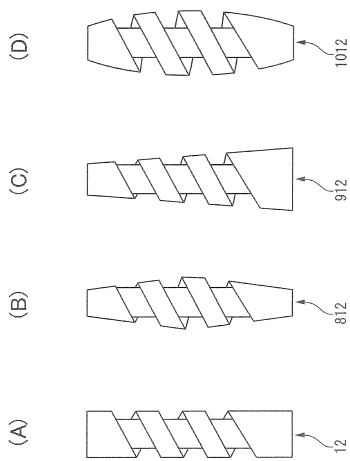
【 図 15 】



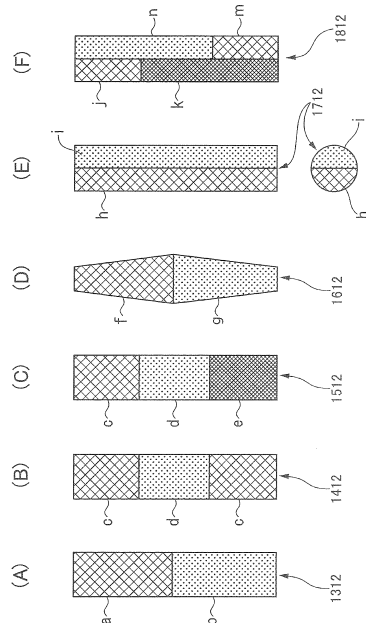
【 図 16 】



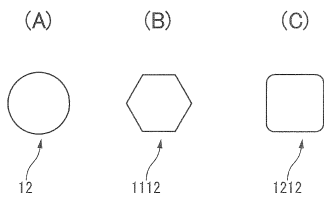
【 図 17 】



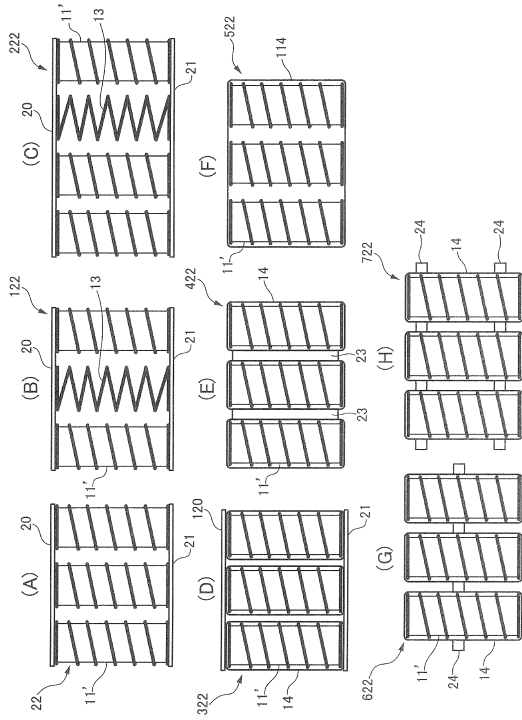
【 図 19 】



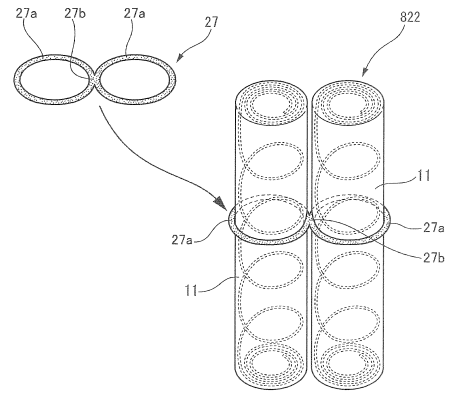
【 図 18 】



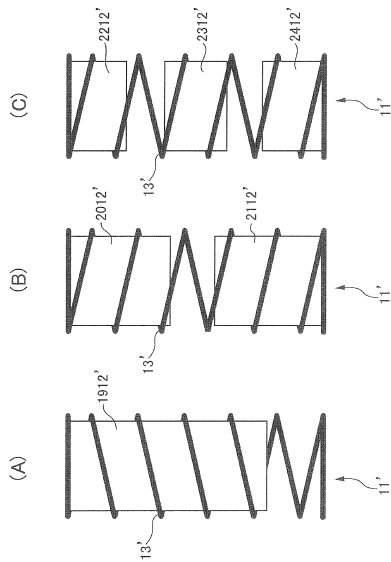
【図20】



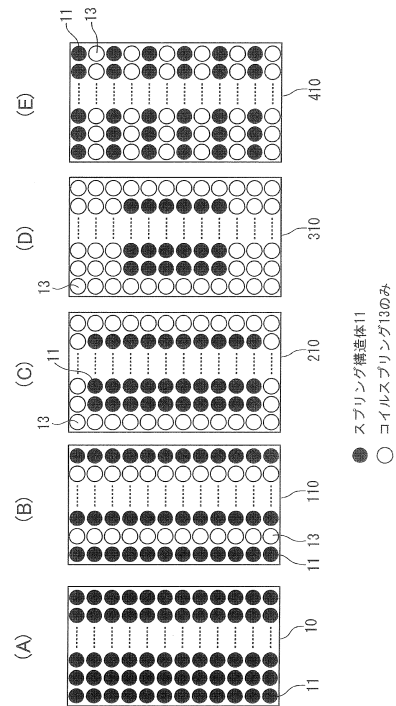
【図21】



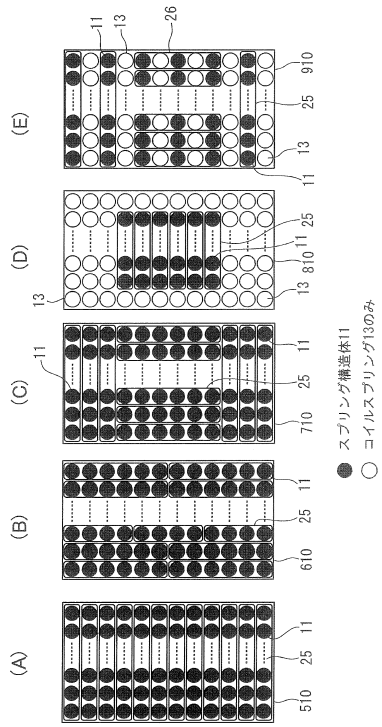
【図22】



【図23】



【 図 2 4 】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭48-056111(JP,U)  
特公昭48-011424(JP,B1)  
特表2001-514912(JP,A)  
特開平11-056536(JP,A)  
実開平05-001365(JP,U)  
実公昭54-009450(JP,Y1)  
実公昭54-009451(JP,Y1)  
実公平7-31734(JP,Y2)  
特開平5-207922(JP,A)  
特開平5-199928(JP,A)  
米国特許出願公開第2017/0311731(US,A1)  
独国実用新案第202010004210(DE,U1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47C 27/00 - A47C 27/22