

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—105403

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 3/10  
3/42

識別記号 庁内整理番号  
8221—5D  
8221—5D

⑭ 公開 昭和58年(1983)6月23日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 16 頁)

⑮ レコードプレーヤ用平坦トーンアーム

チェコスロバキア国プラハ7ナ  
・マニナチ34

⑯ 特 願 昭57—212110

⑰ 発 明 者 ミロスラフ・ラプ

⑱ 出 願 昭57(1982)12月4日

チェコスロバキア国プラハ5ホ  
レチコバ54

優先権主張 ⑲1981年12月4日⑳チエツコス  
ロヴァキア(CS)㉑PV9023—  
81

⑰ 発 明 者 パベル・ドラバル

㉒ 発 明 者 イリ・ヤンダ

チェコスロバキア国プラハ6ポ  
ド・マルヤンコウ41

チェコスロバキア国プラハ4マ  
ラ・テイルソブカ5

㉓ 出 願 人 テスラ・コンツエルノビイ・ポ  
ドニク

㉔ 発 明 者 カレル・ハルドレチカ

チェコスロバキア国プラハ9ポ  
デブラドスカ186

チェコスロバキア国プラハ10ダ  
ブリユ・ピエチカ88

㉕ 代 理 人 弁理士 青木朗 外3名

㉖ 発 明 者 イリ・ブルデイチ

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

レコードプレーヤ用平坦トーンアーム

2. 特許請求の範囲

1. 針ホルダをレコードプレーヤに機械的および電気的に接続させるための要素を取り付ける開口を備えたシート状のレコードプレーヤ用平坦トーンアームにおいて、トーンアーム(1)の長い前部(L)および短い後部(W)には、トーンアーム(1)上の機能要素を取り付けかつこれらの要素に接近するための多数の補助要素(11)が設けられ、トーンアーム(1)の前部(L)の両面のうちの少なくとも一方の面には、針ホルダ(C)から、トーンアーム(1)の少なくとも下面のレベルに設置された、レコードプレーヤとの電気的接続のための要素を取り付ける開口(11c)までを電気的に接続する接続部(14)が形成されていることを特徴とするレコードプレーヤ用平坦トーンアーム。

2. トーンアーム(1)の上面には、針ホルダ

(C)から、レコードプレーヤとの電気的な相互接続用の要素のための開口(11d)までを電気的に接続する少なくとも1つの接続部(14)が形成されている特許請求の範囲第1項記載のトーンアーム。

3. 前記補助要素(11)は少なくとも1つの開口の形態を有する特許請求の範囲第1項又は第2項記載のトーンアーム。

4. 前記補助要素(11)は少なくとも1つの溝の形態を有する特許請求の範囲第1項又は第2項記載のトーンアーム。

5. 前記補助要素は少なくとも1つの開口と少なくとも1つの溝の形態を有する特許請求の範囲第1項～第4項のいずれか1項記載のトーンアーム。

6. トーンアーム(1)の長い前部(L)の端部には傾斜部(12)が設けられ、その縁は針ホルダ(C)を固定する要素のための2つの開口(11a)の中心を結んだ線に平行である特許請求の範囲第1項～第5項のいずれか1項記載の

トーンアーム。

7. トーンアーム(1)の長い前部(L)には、トーンアームを休止位置においてこのトーンアームを係止する要素のための開口(11b)が設けられている特許請求の範囲第1項~第6項のいずれか1項記載のトーンアーム。

8. トーンアーム(1)の短かい後部(W)には、トーンアーム後部の垂直方向の可撓性を増加する少なくとも1つの開口(11)が形成されている特許請求の範囲第1項~第7項のいずれか1項記載のトーンアーム。

9. トーンアーム(1)の短かい後部(W)には、トーンアーム後部の垂直方向の可撓性を増加する少なくとも1つの切欠部(11)が形成されている特許請求の範囲第1項~第8項のいずれか1項記載のトーンアーム。

10. トーンアーム(1)の短かい後部(W)には、トーンアーム後部の垂直方向の可撓性を増加する少なくとも1つの開口(11)および少なくとも1つの切欠部(11)が形成されている特許

13項のいずれか1項記載のトーンアーム。

15. トーンアーム(1)の長い前部(L)の少なくとも1つの面には少なくとも部分的に、電気的接続部(14)との絶縁箔が形成されている特許請求の範囲第1項~第14項のいずれか1項記載のトーンアーム。

16. トーンアーム(1)の短かい後部(W)にはトーンアーム(1)の隣接部分の垂直方向の剛性を増すための少なくとも1つの樹脂補強要素(5)が設けられている特許請求の範囲第1項~第7項又は第11項~第15項のいずれか1項記載のトーンアーム。

17. トーンアーム(1)は平坦な絶縁性のシートで構成されている特許請求の範囲第1項~第16項のいずれか1項記載のトーンアーム。

18. トーンアーム(1)は平坦な金属シートで構成されている特許請求の範囲第1項~第16項のいずれか1項記載のトーンアーム。

19. トーンアーム(1)は少なくとも1つの絶縁材の層を備えた少なくとも1つの金属シート材

請求の範囲第1項~第9項のいずれか1項記載のトーンアーム。

11. トーンアーム(1)の短かい後部(W)には長手方向のインデント(111, 111')が設けられている特許請求の範囲第1項~第10項記載のトーンアーム。

12. 針ホルダ(C)から、レコードプレーヤとの電気的相互接続用の開口(11d)までの電気的接続部(14)を備えた、トーンアーム(1)の長い前部(L)の少なくとも1つの面には、少なくとも部分的に導電コーティング(13)が設けられている特許請求の範囲第1項~第11項のいずれか1項記載のトーンアーム。

13. 導電コーティング(13)および電気的接続部(14)は箔によって形成されている特許請求の範囲第12項記載のトーンアーム。

14. 針ホルダ(C)から、レコードプレーヤとの電気的相互接続用の開口(11d)までの電気的接続部(14)はトーンアーム(1)の本体内部に設けられている特許請求の範囲第1項~第

16項のいずれか1項記載のトーンアーム。

20. トーンアーム(1)の短かい後部(W)に、針ホルダ(C)の針にかかる垂直追跡力調整用の要素(3)が配置され、そのピエゾン(31)はインデント(111, 111')に係合し、カウンタウエイト機構(4)が撓動可能でかつ回転可能な前記調整要素(3)に回転可能に連結され、そのカウンタウエイト機構の一部がトーンアーム(1)の下面の少なくとも1つの補強要素(5)に対して支持されている特許請求の範囲第1項~第7項又は第11項~第19項記載のトーンアーム。

21. 動的振動アブソーバの形態のカウンタウエイト機構(4)の一部は、針の垂直追跡力を調整する撓動可能でかつ回転可能な要素(3)に連結されたホルダ(41)を含み、該ホルダ(41)の上部水平部分はトーンアーム(1)の下側の少なくとも1つの補強及び/又は案内要素(5)に対して支持され、前記ホルダ(41)の垂直部分

には揺動アーム(412)用の支持部(411)が設けられ、該揺動アーム(412)にはカウンタウエイト用の收容ボディ(42)が連結され、揺動アーム(412)の自由端には圧縮ばね(6)が連結され、該ばねの他端はホルダ(41)の下部安定水平部分上に当接している特許請求の範囲第20項記載のトーンアーム。

22. 揺動アーム(412)にはその上部より貫通し下方の圧縮ばね(6)の螺条に係合する調整ねじ(7)が配置され、この圧縮ばね(6)のピッチは、カウンタウエイトの本体(42)を備えた揺動アーム(412)の重量によって圧縮された状態において、調整ねじ(7)のピッチに対応している特許請求の範囲第20項記載のトーンアーム。

23. 揺動アーム(412)に連結されたカウンタウエイトの本体(42)は、圧縮ばね(6)に面する側にあり、共鳴周波数の調整用スケール(421)を備えている特許請求の範囲第20項又は第21項記載のトーンアーム。

スケール(422)が設けられている特許請求の範囲第20項～第25項のいずれか1項記載のトーンアーム。

27. 吸収媒体(81)用の透明容器(8)には、その壁面に吸収ファクター調整用のスケール(811)が設けられている特許請求の範囲第20項～第25項のいずれか1項記載のトーンアーム。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は特にハイファイ方式のレコードプレーヤ用トーンアームに関する。

實際上、公知のハイファイ方式のレコードプレーヤ用トーンアームは種々の機械的構造で製作されている。しかしながら、これらは現在までのところ、可能な限り揺動を制限し、従って音響的あるいは単音響的な領域での好ましくない共鳴の存在を制限するために、例外なくあらゆる方向に剛性でありかつ堅固である。現在このような条件に合致するのはチューブであり、これはハイファイ方式のほとんどすべての公知のトーンアームの事実上の支持要素である。これらのチューブの

24. 吸収媒体(81)を收容する透明容器(8)は揺動アーム(412)に連結され、該揺動アーム(412)の貫通孔を越えて透明容器(8)内の吸収媒体(81)に係合する吸収ファクター調整用のねじ(32)が設けられ、該調整ねじ(32)はカウンタウエイト機構(4)の非揺動部分に堅固に連結されている特許請求の範囲第20項～第23項のいずれか1項記載のトーンアーム。

25. 調整ねじ(32)のための揺動アーム(412)の貫通孔の内壁は容器(8)の内部へ下方にのびており、この内壁と透明容器(8)の壁との間に、透明容器(8)内の吸収媒体(81)の容積よりも大きい容積の吸収媒体(81)用の保持スペースが形成される特許請求の範囲第20項～第24項のいずれか1項記載のトーンアーム。

26. 揺動アーム(412)に連結されたカウンタウエイトの本体(42)は、吸収媒体(81)用の透明容器(8)に面する側に設けることができ、透明容器には吸収ファクター調整用のスケ-

重量、従ってトーンアームの全体の重量を最小にする試みがなされており、このことは好ましくないトーンアームの低共鳴周波数に直接影響を与え、その周波数は組み込んだ針ホルダの針アームの可撓性およびトーンアームの有効重量によって決定される。最近のハイファイ方式の針ホルダは一般に針に作用する垂直追跡力は小さく、20 mNを越えるものはごくわずかしがなく、可撓性の針アームもまた同様である。長年の経験からハイファイ方式のトーンアームの低共鳴用の最適な状況は概ね8～12 Hzの周波数帯であることから、最小共鳴ピークを低く設定しすぎることのないように、トーンアームの有効重量を十分小さくすることも必要である。最適領域が10 Hz前後である針ホルダを装着した従来の剛性のチューブ状トーンアームは、約8 Hz以下の低共鳴のトーンアームよりも衝撃に対して強くかつより強い音響分野をもっている。このような低い単音響領域において、建物、床、家具等の振動は交通ヤステップ等のためにしばしばレコードにとって耐え難いも

のとなる。このような好ましくない成分は聴覚の範囲を越えており、これらは事実上再生音に影響を与える。特に、ノイズ比への信号、溝から音をピックアップする針の性能、あるいは信号の変調歪み等が悪化する。従って、準音響範囲におけるトーンアームの好ましくない共鳴を抑制するために注意が払われてきた。例えば、種々に構成された動的振動アプソーバ又は共鳴抑制器、主としてオイルダンピング機構等で、針ホルダの針にかかる垂直追跡力を調整するために構成されたものである。

好ましくない低共鳴ピークをある程度減ずる公知の機械的解決法は、トーンアームに近接して吸収部材を設けるか、又はトーンアーム後部のカウンタウエイトに揺動抑制器又は動的振動アプソーバを設けるか、あるいはこれらの両者を結合する方法で達成されてきた。しかしながら、好ましくない共鳴をあらゆる方向に最適に減少せしめたトーンアームを得ることは実際上困難である。共鳴抑制器が低い共鳴周波数域に移行したとして

主要部を好ましくない低共鳴ピークに等しい周波数で揺動させることである。動的振動アプソーバは反対の共鳴位相において揺動するので、好ましくない揺動の増巾を減じ、トーンアームの共鳴抑制器として作用する。同時に、準音響域におけるレコードプレーヤ全体の衝撃に対する対抗力を向上させる。

しかしながら、カウンタウエイト機構の一部に配置されかつあらゆる方向に作用する動的振動アプソーバは、特に、垂直方向の共鳴抑制器の作用に影響を与える重力に関し、製造が困難であり、従ってカウンタウエイトの十分な休止安定位置を得るための複雑な補償機能が必要である。同様の共鳴抑制器でトーンアームのより低い共鳴ピーク周波数に移行させることは困難であり、使用者にとってもそれを実施することは事実上不可能である。カウンタウエイトの重量の主要部の揺動を開始させる要件は、すべての方向に作用するに適した解決法に事実上合致せず、この場合カウンタウエイトの重量の少しの部分しか動的振動アプソー

も満足な結果は得られない。というのはほとんどの針ホルダは垂直方向および水平方向の種々の可撓性を有する針アームを備えているので、低共鳴のチューブ状アームは通常2つの異なる周波数域のピークを有するからである。このような機械的解決法の欠点はサーボループを備えた複雑な電子システムによって運動および共鳴を制御する電子、電磁原理に基づく、最も高価なトーンアームによってかなりの程度まで解消することができる。このようなものは、高価なものを好む特定の使用者用についてのものである。従って、実際上は機械的原理に基づく動的振動吸収器又は共鳴抑制器のみが唯一の解決法である。その実体は、可撓性の要素、例えばスチールばね、ウエイト、カウンタウエイト部分を含む機械的共鳴回路である。動的振動吸収器の役割は、トーンアームの有効重量と針ホルダ内蔵の針アームの可撓性との共働の結果生ずる低共鳴ピークを減少させることである。動的振動吸収器の正しい作用は、トーンアームの支持部後部に取り付けたカウンタウエイトの重量の

パとして揺動しないこととなる。この理由で、好ましくない低共鳴の効果的な吸収は、好適な振動調整の場合、例えば準音響帯周波数の10 dBより低い低ピークの非常に高価なトーンアームの場合であっても十分達成されない。非常に高価な公知のチューブ状トーンアームは、すべての方向に作用する共鳴抑制器又はオイルダンピングシステムを備えているが、これらは技術的又は製造上最も高価な部類に属する。典型的な例は、異なる有効重量の1セット5つのトーンアームであり、その中から針を備えた針ホルダの可撓性に応じて最も適切なものが選定される。

針の垂直追跡力の調整機構は通常トーンアームの支持部後部にカウンタウエイトの一部として取り付けられ、その主な役割は針ホルダを組み付けたトーンアームの前部の重量をバランスさせ、均衡を得ることである。針の所要の垂直追跡力は次のようにして得られる。即ち、カウンタウエイトの全部又はその一部を均衡位置からトーンアーム支持部の方向へ螺旋に沿ってスケール又はカウン

タウエイト目盛により移動させ、針ホルダを有するトーンアームの前部がより重い重量のために所望の針の垂直追跡力が得られるようにする。

その均衡を得るために後部カウンタウエイトのバランスのみで行なうトーンアームの場合、針の垂直追跡力の調整はトーンアーム前部の移動可能な小さなウエイト又は支持部近くに設けた垂直方向に作用するばねで行なうこともできる。

ハイファイ方式の針ホルダの条件を満たす軽量で剛性の従来のトーンアームの欠点はまた、特殊な材料やプロセスを必要としその製造が高価になることである。例えば、アルミニウムやチタンの種々の合金、あるいは最近ではガラス又はカーボン繊維で補強した種々のラミネート材を必要とする。このような材料で製造された非常に剛性のあるチューブはまたあらゆる方向に等しい少しい可撓性しか有していない。これにより、従来のトーンアームの低共鳴は、溝の左右チャンネルのステレオ音響信号を測定する場合、深レコーディング、横レコーディング、あるいは45°の角度のレ

ココーディングにおいて、垂直方向および水平方向にほぼ等しいものとなる。あらゆる方向の共鳴に関する限り、経済的に、実際上実現可能で、かつ使用者にとって適当な方法で、それらをマスターしかつ減衰させることは困難である。従って、従来の実際上使用されているトーンアームは、比較的妥当なコストであゆみ寄ったものか、又は複雑でしばしばハイファイ方式のプレーヤ本体の価格を越える程度の高価なもののいずれかであった。

トーンアームの従来の動的振動アブソーバは、すべての方向に均一に揺動することができないという重大な欠点がある。公知の動的振動アブソーバの他の重要な欠点は、カウンタウエイト機構の必要な機械的安定性を確保するために、カウンタウエイトの全重量ではなく、その一部しか可撓的に支持されないということである。このように構成された動的振動アブソーバの低共鳴ピークの減衰効果は小さく、カウンタウエイトのごく一部しか揺動せず、一方好ましくない低共鳴を抑制するためには可能な限りカウンタウエイトの全重量が

揺動するのが望ましい。また、公知の動的振動アブソーバは最適共鳴周波数を直接調整可能な器具を用いて繰り返しの測定により低い共鳴周波数域に移行させることができ、そして各トーンアームおよび針ホルダの製造者の指示に基づき吸収ファクターは欠除している。周波数や吸収量が適切に調整されていない場合、動的振動アブソーバの効果は大幅に減少する。

以下余白

垂直追跡力の調整は、トーンアームチューブの後部に同心に配置された回転可能でかつ移動可能な現在使用されているカウンタウエイトについても適用され、そのカウンタウエイトを均衡位置から支持部の方向へ移動させて所要の垂直力に調整する。この方法は原理的には簡単であるが、実用上は複雑であり、カウンタウエイトを同心に配置したトーンアームの重心が高く設定されている場合については、安定した均衡が得られるべきでありかつ同時に垂直追跡力の容易な調整のための条件が困難を伴わずに合致されるべきであり、その構造は容易に検査することができかつこの垂直力の調整の際好ましくない妨害に対する対抗力をもっていなければならない。このような構成のあらゆる方向に有効な共鳴抑制器を備えたカウンタウエイトを提供することもまた困難である。

トーンアームの前部の重量はしばしば小さくして使用されるが、好ましくない方法でその有効重量が増加することもある。

垂直追跡力調整用のばね手段はその力の範囲を

付属のスケールによって読み取ることが出来るが、このような機構も欠点を有する。通常ばね手段は複雑なものとなり、それを簡単な構成にすると製造上の条件により不精確なものにしてしまう。

本発明の目的はこれらの欠点を解消することであり、針の垂直追跡力を調整できかつ動的振動アブソーバの吸収の周波数および大きさも調整することのできる高品質のトーンアームを妥当な価格で提供することである。

本発明に係るトーンアームは、針ホルダをレコードプレーヤに機械的および電氣的に接続させるための要素を取り付ける開口を備えたシート状のレコードプレーヤ用平坦トーンアームにおいて、トーンアームの長い前部および短い後部には、トーンアーム上の機能要素を取り付けかつこれらの要素に接近するための多数の補助要素が設けられ、トーンアームの前部の両面のうちの少なくとも一方の面には、針ホルダから、トーンアームの少なくとも下面のレベルに設置された、レコードプレーヤとの電氣的接続のための要素を取り付け

つ開口を形成することができる。このアームにも同じ目的で少なくとも1つの溝又は溝と開口の両者を設けることができる。

トーンアームの短い後部には、トーンアームの垂直方向の可撓性を増加する長手方向のインデントを、アームの長手方向の開口又は縁部の一方に形成することができる。このインデントはトーンアームの一部又は追加の要素によって形成することができる。

針ホルダから、レコードプレーヤとの電氣的相互接続用の開口までの電氣的接続部を備えた、トーンアームの長い前部の少なくとも1つの面には、少なくとも部分的に導電コーティングを設けることができる。

前記導電コーティングおよび電氣的接続部は箔によって形成することができる。

針ホルダから、レコードプレーヤとの電氣的相互接続用の開口までの電氣的接続部はトーンアームの本体内部に配設することができる。

トーンアームの長い前部の少なくとも1つの面

る開口までを電氣的に接続する接続部が形成されていることを特徴とする。

トーンアームの上面には、針ホルダから、レコードプレーヤとの電氣的な相互接続用の要素のための開口までを電氣的に接続する少なくとも1つの接続部を形成することができる。

前記補助要素は少なくとも1つの開口の形態又は少なくとも1つの溝の形態を有することができ、あるいは前記補助要素は少なくとも1つの開口及び少なくとも1つの溝の形態を有することができる。

トーンアームの長い前部の端部には傾斜部を設けることができ、その縁は針ホルダを固定する要素のための2つの開口の中心を結んだ線に平行にすることができる。

トーンアームの長い前部には、トーンアームを休止位置においてこのトーンアームを係止する要素のための開口を設けることができる。

トーンアームの短い後部には、トーンアーム後部の垂直方向の可撓性を増加する少なくとも1

つには少なくとも部分的に、電氣的接続部との絶縁箔を形成することができる。

トーンアームの短い後部にはトーンアームの隣接部分の垂直方向の剛性を増すための少なくとも1つの補強要素を設けることができる。

トーンアームは平坦な絶縁性のシート又は平坦な金属シートで構成するか、あるいは少なくとも1つの絶縁材の層を備えた少なくとも1つの金属シート材で構成することができる。

トーンアームの短い後部に、針ホルダの針にかかる垂直追跡力調整用の要素が配置され、そのピニオンはインデントに係合し、カウンタウエイト機構が揺動可能でかつ回転可能な前記調整要素に回転可能に連結され、そのカウンタウエイト機構の一部がトーンアームの下面の少なくとも1つの補強要素に対して支持されている。

動的振動アブソーバの形態のカウンタウエイト機構の一部は、針の垂直追跡力を調整する揺動可能でかつ回転可能な要素に連結されたホルダを含み、該ホルダの上部水平部分はトーンアームの下

側の少なくとも1つの補強及び/又は案内要素に対して支持され、前記ホルダの垂直部分には揺動アーム用の支持部が設けられ、該揺動アームにはカウンタウエイト用の収容ボディが連結され、揺動アームの自由端には圧縮ばねが連結され、該ばねの他端はホルダの下部安定水平部分上に当接している。

揺動アームにはその上部より貫通し下方の圧縮ばねの螺条に係合する調整ねじが配置され、この圧縮ばねのピッチは、カウンタウエイトの本体を備えた揺動アームの重量によって圧縮された状態において、調整ねじのピッチに対応している。

揺動アームに連結されたカウンタウエイトの本体は、圧縮ばねに面する側にあり、共鳴周波数の調整用のスケールを備えている。

吸収媒体を収容する透明容器は揺動アームに連結され、該揺動アームの貫通孔を越えて透明容器内の吸収媒体に係合する吸収ファクター調整用のねじが設けられている。この調整ねじはカウンタウエイト機構の非揺動部分に堅固に連結されてい

数を都合よく増加することができる。

— シート状平坦トーンアームの製造は、従来のチューブ状トーンアームよりも大幅に安価となる。というのは、種々の平坦な材料より所望形状に打ち抜くことができ、かつプリント回路の安価な方法で製作できるからである。

— 平坦トーンアーム上の機能要素、例えばプレーヤ支持部との電氣的、機械的接続手段、針ホルダの固定手段、休止位置でのトーンアームの機械的休止機構あるいはカウンタウエイト機構の固定手段等が同様に簡単に安価となる。

— 垂直方向のみに作用する動的振動アブソーバは好ましくない低共鳴を吸収するためにトーンアームの後部で使用することができる。このアブソーバは技術的に容易でかつ安価である。その共鳴周波数および吸収ファクターは、針の垂直追跡力とは独立して容易に調整をすることができる。

— 平坦トーンアームに連結される動的振動アブソーバの機能は、垂直方向の揺動のみに制限される。平坦トーンアームは水平方向には可撓性が

る。

調整ねじのための揺動アームの貫通孔の内壁は容器の内部へ下方にのびており、この内壁と透明容器の壁との間に、透明容器内の吸収媒体の容積よりも大きい容積の吸収媒体用の保持スペースが形成される。

揺動アームに連結されたカウンタウエイトの本体は、吸収媒体用の透明容器に面する側に設けることができ、透明容器には吸収ファクター調整用のスケールが設けられている。あるいは吸収媒体用の透明容器には、その壁面に吸収ファクター調整用のスケールを設けることができる。

シート状の平坦トーンアームの主な利点は、水平方向には実質上可撓性がなく、垂直方向の可撓性は適宜選定できることである。

このことにより、次のような利点がある。

— トーンアームの前部の垂直方向の可撓性を適切に選定することにより、公知の剛性のトーンアームに比べてトーンアームの有効重量を約1/4減少することができ、これにより低共鳴ピーク周波

なく、従って水平方向の低共鳴を抑制する必要がないからである。垂直方向のみのカウンタウエイトの揺動を減少することにより、カウンタウエイトの全重量を可撓的に支持しかつ揺動を許容する。このことは、すべての方向に揺動する公知の動的振動アブソーバの場合は不可能である。かくして、動的振動アブソーバの最大効率が達成される。

— 平坦トーンアームの他の利点は、針ホルダの針の垂直追跡力の調整を機械的に簡単な製法でなしうることである。これは、トーンアームの後部が所望の機能要素の配置のために最適の方法で形成でき又は調整しうるからである。平坦トーンアームは、その上側に配置された垂直追跡力の調整用の適切な要素とは別個に、その後部の下部にカウンタウエイトを都合良く設置することができる。このように、カウンタウエイトの重心は垂直移動のための支持部に調して最適の低位置にあり、きわめて容易にトーンアームの均衡状態に設定することができる。

以下、添付図面を参照して本発明のレコードプ

レーヤ用平坦トーンアームの実施例について詳細に説明する。

第1図に示す平坦トーンアーム1は、垂直方向に撓むことができ水平方向には撓みが実質上零であるシート状の形態を有する。トーンアーム1を垂直に揺動運動させる支持部Xはこれを2つの部分に分ける。その一方は長い前部Lであり、その一端に固定手段により針ホルダCが固定され、他方は短い後部Wであり、これには2つのカウンタウエイト4が固定される。

トーンアーム1には、その長い前部L、短い後部W、および支持部Xの部位に、トーンアーム1に固定するための又は作用中のトーンアームの性質に影響を与えるための固定用又は機能要素への接近のための補助要素11が設けられる。これらの補助要素は円形、楕円形又は他の形状の開口、あるいは横溝又は深溝であり、これらの要素はトーンアームの所望の性質あるいは種々の使用目的に応じて組み合わせることができる。第2図に示すトーンアーム1は支持軸Xの部位に接合ギルト押

第3図は、第2図に示したトーンアームの長い前部Lに、トーンアームの曲げ可撓性を増加させる為に、多数の開口11eを設けたものであり、これらの開口はまた重量を減ずる役目もする。

第2図に示すように、平坦トーンアームの前部の下面には、開口11dと針ホルダCへの接続用の薄接部位15との間に電気接続ライン14が設けられ、この接続ライン14は導電コーティング13内のプリント回路の方法で得られる。接続ラインが中央に設けられ、左右チャンネルのアース連結部がトーンアーム1の下面の箔13の残りの部分で形成され、全体の接続システムは1つのレベルである。この配置は製造技術上の見地からだけでなく、図示しないレコード盤Rの上方での針ホルダCを伴った平坦トーンアーム1の上昇位置における自由な横移動を可能にする点で有利であり、これによってトーンアーム1の下側の平滑面がレコードプレーヤの図示しない下降、上昇機構の支持要素上で直接移動することができ、従ってトーンアーム1の下面に電気接続ライン14の

圧用の4つの開口11dを有し、これらの開口は4極ソケットを係合させるための4極結合ファクタを構成し、そのソケットは回転運動の範囲内でトーンアームを垂直方向に揺動させるように支持部X上に揺動可能に配置されている。

トーンアーム1の長い前部Lはその端部に傾斜部12を備え、その縁は針ホルダCを固定するための2つの開口11aをつなぐ軸線と平行である。これらの開口はその軸線に対して垂直方向の楕円であってもよく、この場合針ホルダをアッセンブリとして前方又は後方へ移動し長手方向の延長部において針の調整を可能ならしめる。傾斜部12は取り付けられた針ホルダの前縁と平行になるように選定され、もって針ホルダの容易な取付および針のレコード盤Rへの導入のために事実上視覚上の目的を果たすこととなる。トーンアーム1の長い前部Lの開口11bは、ギルト又は休止位置におけるトーンアームの他の拘束手段を固定するためのものであり、この休止位置でこの要素はトーンアームの拘束用スタンドにクランプされる。

機械的ブリッジを設ける必要がない。この利点は、電気接続ライン14がトーンアーム1の下面に埋め込まれている場合においても得られ、この場合は例えば埋め込まれたワイヤの絶縁部はトーンアームの下面のレベルを越えることはない。

平坦トーンアーム1の長い前部Lの可撓性を減ずる必要がある場合は、その上側に所望の長さの図示しない補強部材を設けることができ、このような補強部材として、例えば針ホルダCから支持部Xの連結部材までを接続する4コネクタ式セミ剛性バンドコンダクタを有利に使用することができる。

トーンアーム1の短い後部W上に設けられた補助要素、即ち種々の形状およびサイズの単一又は種々のグループの開口あるいは溝は、トーンアームの機能要素を収容し又はトーンアーム1の短い後部Wの曲げ可撓性を増加させる役割を果たし、おそらくはこれら両者の目的を同時に果たすものである。例えば、トーンアームにおいて、これらの開口11はトーンアーム1のカウンタウエ



イトの主要部を形成するトーンアーム1の機能要素を收容しかつそれに接近可能に設計されている。機能要素の1つは針ホルダの針にかかる垂直方向の追跡力を調整する要素3であり、これと共働する他方の要素は動的振動吸収器である。針ホルダの針にかかる垂直追跡力を調整する要素3は第5図および第6図に示す長手方向の開口11・kに設置され、その両側にはトーンアーム1の短かい後部Wの曲げ可撓性を増加するために長手方向の開口11・gが設けられる。開口11・kには一般にその一方の縁部に、針ホルダCの針にかかる垂直追跡力を調整するための要素3のピニオン31用のインダント111が設けられる。しかしながら、針ホルダCの針にかかる垂直追跡力を調整するための上記要素3は、トーンアーム1の短かい後部Wの一端の溝111に設けることもでき、あるいはインダント111'を有する溝111と同様に設けた溝111の一方に設けることもできる。

補助要素11はまた、簡単なカウンタウエイト4'を同時に使用して、トーンアーム1の短かい後

加させることができ、その補強部材5は通常第2図に示す開口111に埋め込んだ結合要素によってトーンアーム1に固定される。

実施例で述べたトーンアームの下面のエッチングによる接続回路を備えた前述の箔13の代わりに、例えば導電性の塗料のプリント、金属のコーティング等のいかなる導電コーティングでも使用することが可能であり、これによって所望の接続回路が形成される。

導電接続ライン14は実施例に示したようにトーンアームの下面のレベルにおいて単独で配置する必要はない。例えば、これらの接続ラインはトーンアーム1の下面に設けた溝の中に埋め込むことにより、またはトーンアームがガラス繊維、カーボン繊維、金属フレーム等で補強したプラスチックから圧縮成形される場合はトーンアーム1のボダイ内に直接圧縮することによって形成することもできる。

以下余白

部Wに設置された簡単な動的振動アソーパーの一部としても機能する。カウンタウエイト4'は、1度ですべての調節が可能なる単一の針ホルダを使用した簡単なトーンアームであるトーンアーム1の短かい後部Wに設置される。トーンアームの製造上の材質に応じて、トーンアーム1の短かい後部Wの曲げ可撓性を増すために、多数の開口11k又は第10図及び第11図に示すような溝、あるいは第12図に示すような開口11pと深い横方向の切欠11qとの組み合わせを使用することができる。曲げ可撓性を増すためには、第13図に示すようにトーンアーム1の厚さを減少した溝11qによっても達成することができる。レコードプレーヤの針ホルダの針にかかる垂直追跡力を調整するための要素3の構造を第14図に示す。

カウンタウエイト4を組み付けた動的振動アソーパーが調節可能な可撓性をもった適切なスプリングを有する場合は、トーンアームの後部Wはその固有の剛性を維持するのが適当である。この剛性は第14図に示すような補強部材5によって増

平坦トーンアームは、例えばガラスラミネート又は同様の絶縁材や同様の性質をもったプラスチックで製造することができるのみならず、例えば平坦なステールスプリングやプラスチックと金属の結合物によっても製造することができる。トーンアームが金属である場合には、このトーンアームに絶縁箔を設け、実施例で述べたように、この絶縁箔の中に針ホルダからコネクタまでの平坦な接続ラインを押圧形成するのが望ましい。このような接続ラインを備えた絶縁箔はトーンアーム1の表面に迅速に付着させる為に接着層を形成するのが望ましい。上述の構成の他に、トーンアーム1は少なくとも1つの絶縁材コーティングを備えた少なくとも1つの金属板で形成でき、その材料の厚さは平坦トーンアームの所望の可撓性が得られるように選定される。

本発明に係るトーンアーム1は種々の方法で製造することができる。最も有利な製造方法の1つは、例えばガラスラミネート等の平坦シート材をプレス工具によって単に打抜くことである。1回

の打抜き作業でもって、所望の形状や開口、溝等を形成できるだけでなく、トーンアームの後部の長手方向のインデントも形成することができ、このインデントの部分に針の垂直追跡力を調整する回転調節要素が挿入される。

本発明に係る平坦トーンアーム1は垂直方向に可撓性のある長い前部Lを有し、その水平方向の可撓性はほとんど零である。動的振動アプリーバのシステムにおける垂直可撓性の前部Lは撓み可能に配置されたカウンタウエイト4と共に、作用中のトーンアームの有効重量を減少させる。針ホルダの重量を含むトーンアームの有効重量は次の式で表わされる。

$$MT = M'P + \frac{M'A}{4.12} \cdot \left( \frac{L}{L-W} \right), \text{ ここで}$$

MTはトーンアームの有効重量 (kg)

M'Pは針ホルダの重量 (kg)

M'Aはトーンアームの重量 (kg)

Wは距離-支持部の軸からカウンタウエイトの中心まで

実上可撓性を有していないので、従来の剛性トーンアームと違って、水平方向のレコード溝について準音響範囲での低ピークが存在しない。一方、動的振動アプリーバの要素と共働するトーンアームの垂直方向の可撓性は、垂直方向に揺動するカウンタウエイトの周波数を低共鳴ピーク周波数と等しくなるように調整しかつカウンタウエイトの垂直方向の揺動を最適に吸収させた場合、垂直方向における低共鳴ピークをかなり減少することが可能である。適正に回転させたカウンタウエイトは針ホルダのあるトーンアーム前部に対して反対の位相に揺動し、かくして好ましくない揺動を有効に減ずる。トーンアームの垂直、水平方向の有利な動作は、左右チャンネルの信号が垂直面に対して45°の角度で溝の横部分に記録されており、その大きさが、垂直および水平成分によって決定される場合に左右独立して低共鳴を測定する際特にあらわれる。平坦トーンアームにおいて、信号の低共鳴の水平成分は原理的には欠除しており、垂直成分は回転された動的振動アプリーバによ

Lは距離-支持部の軸から針まで

カウンタウエイトの有効重量 (kg)は次の式で表わされる。

$$MC = \left( \frac{W}{L} \right)^2 \cdot \left[ M'C + \frac{M'A}{4.12} \cdot \left( \frac{W}{L+W} \right) \right] \text{ ここで}$$

MCはカウンタウエイトの有効重量 (kg)

M'Cは重量計で測定したカウンタウエイトの機械的重量 (kg)

上式のファクター4.12は片面プレートガラスラミネートで形成した厚さ1.5mmの可撓性トーンアームの場合である。剛性のアームの場合はこの値が3.00となる。これらのファクターの値は機械的分析およびコンピュータにおけるモデルによって求めることができる。

上述の条件および多数の可撓性トーンアームの実際上の実験から、可撓性の平坦トーンアームの有効重量は同じ機械的重量の従来の剛性アームよりも1/4少なくなり、その低い共鳴が高い周波数の方向へ有利に移行することがわかった。

平坦シート状のトーンアームは水平方向には事

て減少され、その結果、好ましくない信号、即ちチャンネルLおよびPの両者の共鳴ピークは特に高性能針ホルダ用の剛性アームの場合よりも3~6dB低く、その針アームは最適に振動吸収される。

このように配置した平坦可撓性トーンアームの低共鳴ピークは両チャンネルにおいて平坦でかつ変動が少なく、もって聴覚および準音響範囲の両者において再生および特性に影響を与えない。測定や実際のテストによって証明されてきたように、共鳴抑制器の周波数およびその吸収の変動は針ホルダの主要部分である。可撓性トーンアームは、針の垂直追跡力および針アームの可撓性が実質上異なる場合において種々の品質の針ホルダを装着する際、特にその利点が発揮される。低共鳴の変動が多い従来の剛性アームはその重量に関し、低共鳴を10Hz近傍の最適範囲に設定しなければならない場合、比較的狭い範囲の対応する可撓性をもった針ホルダを選定する必要がある。それに反し、適正に回転されかつ吸収された動的振動アプリーバを有しかつ低共鳴の変動の少ない可撓性

の平坦トーンアームは、種々の垂直追跡力を有しかつ種々の可携性の針アームを備えたいかなる針ホルダでも事実上装着が可能である。共鳴ピークの変動がない場合は周波数の適正さはあまり重要ではないからである。この場合には、種々のトーンアームを製作し、あるいは特定の針ホルダについて最適値に減少したりすることはもはや必要でない。垂直方向にのみ作用する動的振動アプリーバを備えた可携性トーンアームの簡単で容易な作用は、その設計および製造を大幅に容易にし、従来のチューブ状トーンアームの場合よりも安価にすることができる。

可携性の平坦トーンアームの実際の製造において、エッチングされたプリント回路を使用した板状のガラスラミネートを用いるのが最も有利であり、針ホルダの固定、休止用スタンドの固定あるいは簡単な相互接続用コネクタの配置のために簡単なプレスイン金属ボルトを適用することが可能である。そのコネクタはターンテーブルコラム内の対応するピボット可能なコネクタソケット

ムはその他端において圧縮スプリング6によって支持され、そのスプリングの下部はホルダ41の水平部分上にある。ねじ7は、このねじに接近して配置されたスケールによりカウンタウエイト42の共鳴周波数を調整するもので、揺動アーム412のねじ部にねじ込まれている。吸収材の量を表示するスケール811を備えた透明容器8は揺動アーム412に固定されている。透明容器8の内部には、必要ならば、例えばシリコン油などの吸収媒体81が含まれ、その吸収を調整するねじ32がスケール811に応じて透明容器8に係合することができる。吸収媒体の指示用のスケールは、必要ならば、透明容器に面する揺動カウンタウエイトのボディ42の壁部に設けることができる。調節ねじ32は回転調節要素3の本体内部にあり、そのねじは要素3の回転とは独立して機能する。このように調節ねじ32はカウンタウエイト機構4の非揺動部分に堅固に連結され、この機構4の非揺動部分は支持部41として示してある。そしてトーンアーム1の後部は調整ねじ3に

に容易に挿入することができ、トーンアーム全体は容易に交換でき、低コストでレコードプレーヤに別のものを提供でき、その有用性が大幅に向上する。

針の垂直追跡力、動的振動アプリーバの周波数や吸収量を調整するトーンアームの調整要素は、平坦トーンアームに容易に設置することができ、使用者が取扱説明書に従って適切に行なう場合においても、独立して調整が可能であり、特殊なレコードにおける好ましくない低ピークを試聴者の要望に応じ最適に減らすことができる。

第16図に示すように、レコードプレーヤの針ホルダCの針にかかる垂直追跡力を調整するための回転調節要素3はトーンアーム1の支持部X後方の後部に設けられ、この調節要素3は第15図に示すようにカウンタウエイト機構4のホルダ41に連結されている。揺動アーム412の垂直ピボット運動のための支持部411がホルダ41に配置されていると共に、揺動アーム412にはカウンタウエイト42が取り付けられ、そのア

よりこの部分に機械的に連結されている。揺動アーム412内の調整ねじ32のための開口部分の内壁部は容器8の内部まで下方にのびており、この壁と容器8の壁との間で、容器8内の吸収媒体81の容積より大きい容積の吸収媒体81の保持スペースを形成する。

動的振動アプリーバにおける共鳴周波数の調節領域は、トーンアームの有効重量およびハイファイ式の種々の針ホルダの針アームの可携性に応じて選定され、これは適用に応じて考慮されなければならない。7~14 Hzの周波数範囲は実際の使用により最適に決定される。最小の共鳴周波数はばね6の長さによって決定され、このばね6はカウンタウエイト42を備えた揺動アーム412を自由の状態に支持し、カウンタウエイト42の重量による垂直力によって圧縮された状態となる。圧縮状態でのばね6のピッチおよび径はねじ7の平均ピッチおよび径に相当する。そのねじ7は、必要ならば、カウンタウエイト42の高さを変えることなくばね6にねじ込むことも可能である。

これにより、ねじを回転することではね6の回転の3/4までの操作を省略しかつスケール421に応じた共鳴周波数を7~14 Hz間の所望の値に調整することが可能である。

透明容器8は揺動アーム412に、従ってカウンタウエイトの本体42に堅固に連結されており、これらは共に垂直方向に揺動する。調整ねじ32が吸収媒体81と係合していない場合は、動的振動アプゾーパの吸収ファクターは事実上零である。引き続き調整ねじ32が吸収媒体81内に潜入する過程で、まず最初わずかな初期接触が確立されカウンタウエイト42の垂直揺動のわずかな吸収が行なわれる。調整ねじ32が吸収媒体81内にさらに潜入すると吸収ファクターの値はスケール811上の各線に投影された調整ねじ32の端部の位置に応じて容易に決定することができる。

針の垂直追跡力を調整する機構はトーンアームの後部に設置され、ここには長手方向の開口11が設けてあり、第2図に示すようにその一側にラック111が形成されている。ラック111'は

枢動可能に配置された図示しないコネクタソケットに電気的、機械的に接続されている。調整要素3によって最適垂直力Fが与えられた針ホルダCの針はレコード盤Rの溝に係合し、記録された有用な信号に加えて、例えばレコード面のうねり、内部衝撃等により生ずる望ましくない振動をも針ホルダに伝え、準音響範囲におけるトーンアーム1の望ましくない低共鳴を励起させる。これらの望ましくない振動はトーンアームの前部から支持部を越えその後部に伝わり、可撓的に支持された動的振動アプゾーパのカウンタウエイト4の揺動を開始させる。低共鳴の周波数のスケール421により調整ねじ7および圧縮ばね6によりカウンタウエイト4が適正に回転されている場合、そのカウンタウエイトはトーンアームの前部に関して反対の位相に揺動する。これにより、トーンアーム1の前部の垂直揺動の振幅を減少し、かくして望ましくない低共鳴ピークをも減少する。カウンタウエイト4の共鳴揺動は、粘性の液体、例えば色彩のあるシリコンオイル81内での調整ねじ

トーンアームの後部の他の位置に設けることができるのは当然である。例えば、横線部に設けたり、インデント部分のようにトーンアームに接続することもできる。針ホルダCはトーンアーム1の前部に固定され、その針は作用の過程で調整された垂直力Fでもって上方からレコード盤Rに対して圧接させるのはもちろんである。垂直力Fのスケールを備えた回転調整要素3のピニオン31はラック111と係合し、そのピニオン31は調整要素3の回転作用の過程でトーンアームの後部に沿って支持部Xの側へ又はそこから離れる方向に移動する。動的振動アプゾーパを備えるカウンタウエイト機構4は回転調整要素3に連結され、このカウンタウエイト機構4はその最適な安定した均衡状態を維持するために平坦トーンアーム1の機械的な軸線下方に有利に設置される。このように回転調整要素3の回転の過程でカウンタウエイト機構4は移動する。

平坦トーンアーム1は4つのコネクタボルトによって、レコードプレーヤの回転可能なポストに

32の移動によって最適に吸収され、もって所望の吸収範囲によりねじ32が、容器8の壁面に直接又はカウンタウエイトの本体42に設置された吸収ファクターにより最適な係合状態に調整される。垂直方向に可撓性のあるトーンアーム1の前部はその垂直方向の機能において動的振動アプゾーパと共働し、この効果によりその有効重量をも減少する。平坦シート状トーンアームの水平方向の共鳴ピークは、公知のチューブ状トーンアームと違ってこの方向には事実上可撓性がない。45°の角度の溝に記録された左右チャンネルからの有用な信号は垂直および水平成分の合成であるから、このトーンアーム1において両チャンネルで測定された合成共鳴ピークはかなり低く、水平成分としてはほとんどあらわさず、もってその垂直成分は動的振動アプゾーパの効果により最適に減衰されて垂直方向に揺動する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、垂直方向に枢動可能に支持する支持部によって概略的に示した針ホルダを備えた前部

と概略的に示したカウンタウエイトを備えた後部とに分離されたトーンアームの側面図、

第2図は第1図に示したトーンアームの底面図であって、前部に設けた針ホルダ固定用の2つの開口、休止位置でのトーンアームの拘束手段のための開口、支持部におけるトーンアームとレコードプレーヤとの機械的、電気的接続要素のための開口を備え、前部の端部には針ホルダ固定用開口の中心軸線と平行な傾斜部を有し、後部にはカウンタウエイトの固定、調節用の開口を備えるもの、

第3図は第2図に示したトーンアームの底面図であって、トーンアームの前部に機能用の開口を備えたもの、

第4図は第2図および第3図に示したトーンアームの前部と類似する図であって、針ホルダ固定用の開口の中心軸線がトーンアーム前縁の傾斜部と平行になっているもの、

第5図は長手方向のインデントを有するトーンアーム後部の図、

第6図は長手方向の開口を有する第5図に示し

側面図であって、トーンアーム後部に動的振動アプリーバおよび針ホルダの針の垂直追跡力を調整する要素を有するもの、

第16図はトーンアームの後部の図であって、片側にインデントを備えた長手方向の溝を有し、針ホルダの針の垂直追跡力調整要素のピニオンが前記インデントに係合する状態を示したものである。

1…トーンアーム、3…調整要素、4…カウンタウエイト機構、5…補強要素、6…圧縮ばね、7…調整ねじ、8…透明容器、81…吸収媒体、11…補助要素(開口、切欠、溝)、111、111'…インデント、12…傾斜部、13…導電コーティング、14…電気的接続部、32…調整ねじ、41…ホルダ、411…支持部、412…揺動アーム、42…カウンタウエイト、421…スケール、C…針ホルダ、L…前部、R…レコード盤、W…後部、X…支持部。

以下余白

たトーンアーム後部の図、

第7図は片側又は両側に長手方向のインデントを有する溝と横方向に配列された開口とを備えたトーンアーム後部の図、

第8図は長手方向のインデントを有する延長部を備えた第7図と同様のトーンアーム後部の図、

第9図は一連の開口と移動可能なカウンタウエイトを備えたトーンアーム後部の図、

第10図は“U”字形の開口、後方からの2つの溝およびカウンタウエイトを備えたトーンアーム後部の図、

第11図は対向した2つの横溝およびカウンタウエイトを備えたトーンアーム後部の図、

第12図は1つの開口、狭い延長部およびカウンタウエイトを備えたトーンアーム後部の図、

第13図はトーンアームの断面積を減ずる溝を備えたトーンアーム後部の図、

第14図はトーンアームの下部に固定した補強材を備えたトーンアーム後部の図、

第15図は一部を断面で示したトーンアームの

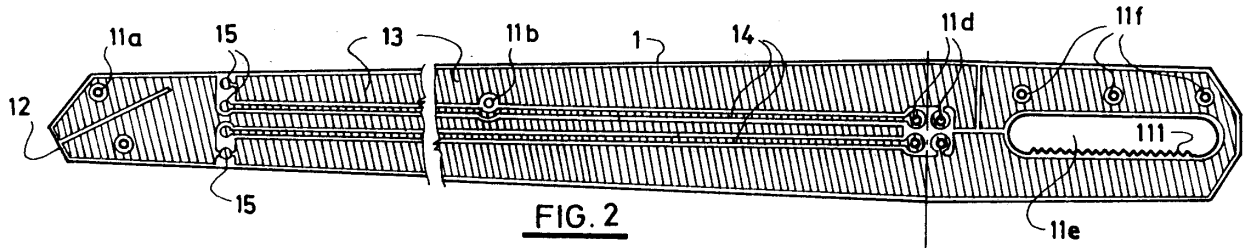


FIG. 2

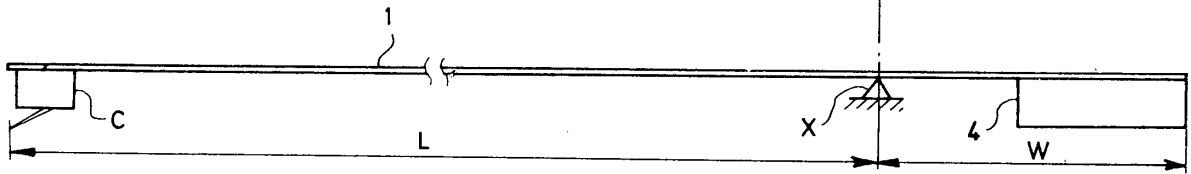


FIG. 1

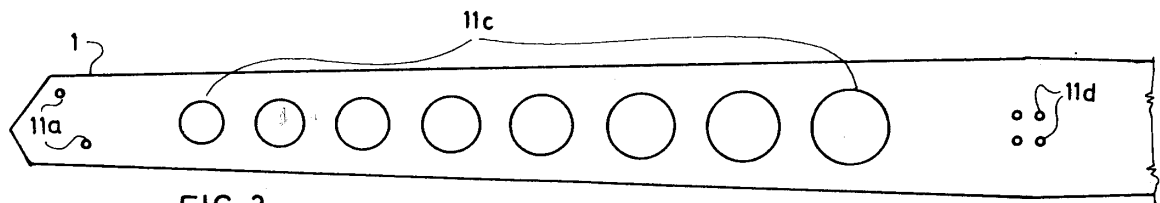


FIG. 3

FIG. 4

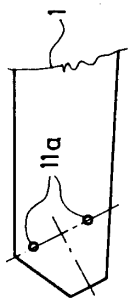


FIG. 5

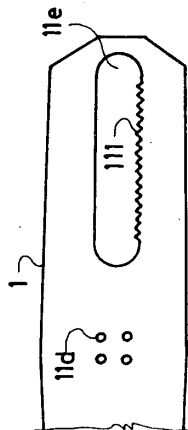


FIG. 6

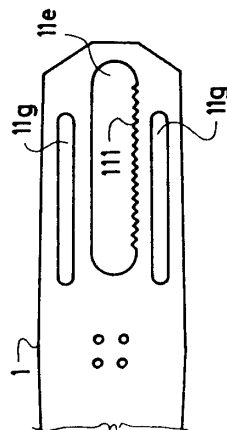


FIG. 7

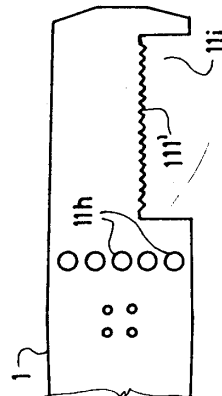
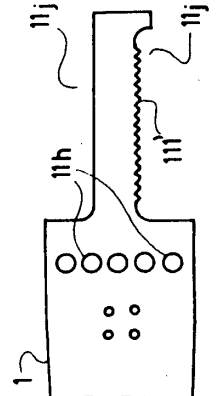


FIG. 8



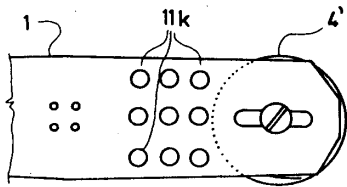


FIG. 9

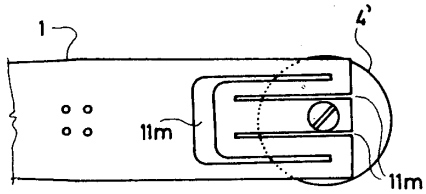


FIG. 10

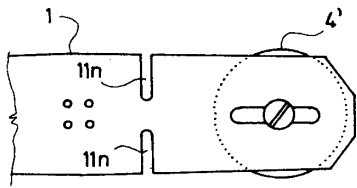


FIG. 11

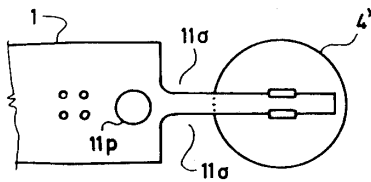


FIG. 12

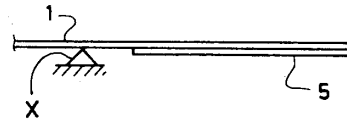


FIG. 14

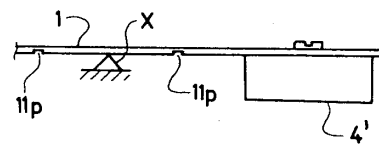


FIG. 13

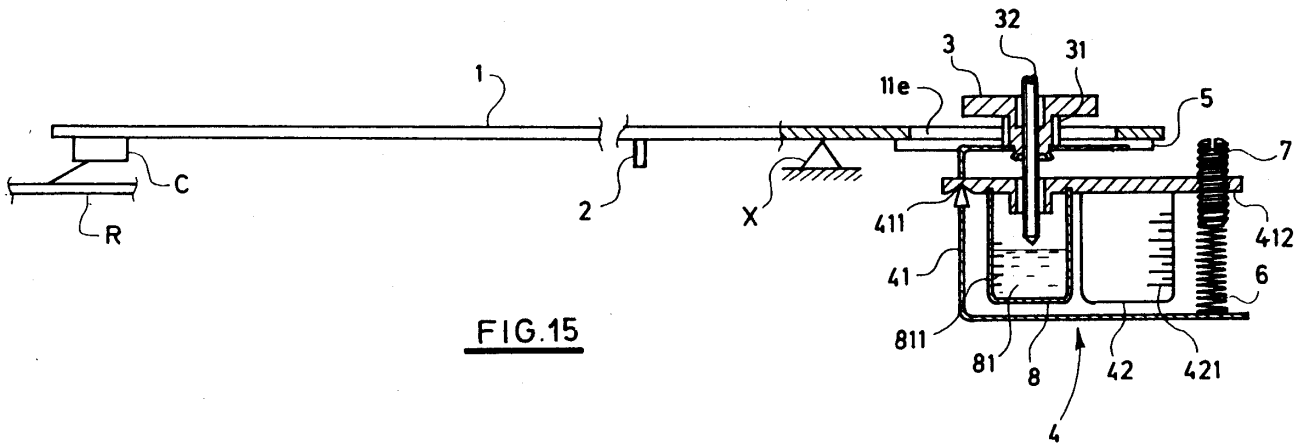


FIG. 15

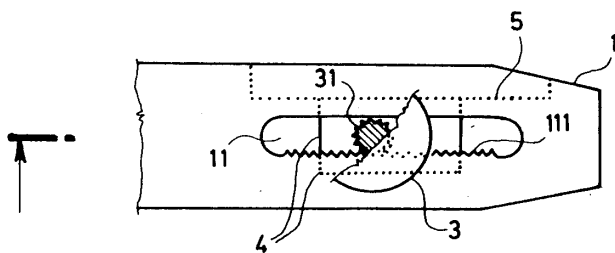


FIG. 16

第1頁の続き

優先権主張 ㊟1982年4月21日㊟チエツコス  
ロヴァキア(CS)㊟PV2834-  
82

㊟1982年4月21日㊟チエツコス  
ロヴァキア(CS)㊟PV2835-  
82