

⑫ 公開特許公報(A)

平1-212099

⑤ Int. Cl.⁴
H 04 R 9/12

識別記号 庁内整理番号
7205-5D

⑬ 公開 平成1年(1989)8月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ムービングコイル形ピックアップカートリッジ

⑮ 特 願 昭62-260586

⑯ 出 願 昭62(1987)10月15日

⑰ 発 明 者 富 成 襄 東京都渋谷区神山町19番9号
⑱ 出 願 人 ダイナベクター株式会社 東京都千代田区岩本町2丁目16番15号
⑲ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ムービングコイル形ピックアップカートリッジ

2. 特許請求の範囲

(1) 閉じた磁気回路を形成するように配設されたフロントヨークと、永久磁石と、リアヨークと、ポールピースとよりなる磁気ヨークを有し、磁気回路中にレコード盤上の音溝をトレースする再生針の運動に応じて運動するアーマチュアが配設されたムービングコイル形ピックアップカートリッジにおいて、前記磁気ヨークの一部に一又は複数の巻数を有するコイルを巻回し該コイルの両端を短絡したことを特徴とするムービングコイル形ピックアップカートリッジ。

(2) 該コイルは前記磁気ヨークの一部を囲むショートリングであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のムービングコイル形ピックアップカートリッジ。

(3) 該コイルの両端はスイッチにより短絡及び開成されることを特徴とする特許請求の範囲第1

項記載のムービングコイル形ピックアップカートリッジ。

3. 特許請求の範囲

産業上の利用分野

本発明はムービングコイル形ピックアップカートリッジに関する。

従来の技術

ムービングコイル形ピックアップカートリッジは音楽等のプログラムが録音されているレコード盤上の音溝をトレースする再生針の運動に応じて磁界中で運動するコイルを備え、このコイルの両端に再生針の運動速度に比例する電圧が誘起される。これによりレコード盤上に機械的に録音されているプログラムが電気信号に変換される。

ムービングコイル形ピックアップカートリッジは針交換が面倒であること、また出力電圧が一般に小さく別に昇圧トランスを必要とする等の周知の問題点を有しているものの、その濁りのない明瞭で繊細な音質及び平坦な周波数特性のゆえ今日のいわゆるコンパクトディスク(CD)プレーヤ

やデジタルオーディオテープレコーダ(DAT)等のデジタル録音/再生装置が普及した時代であっても高性能再生装置として依然として根強い需要を有している。

従来、ムービングコイル形ピックアップカートリッジは永久磁石と、永久磁石の両端に略コ字形を形成するように平行に設けられたフロント及びリアヨークと、リアヨークの先端から永久磁石に平行にフロントヨークに向って延在するポールピースとよりなる磁気ヨークを有し、ポールピース先端部とフロントヨークの間にせまい隙間が形成されている。一の典型的な構成例ではポールピース先端部の前記隙間に面する面上にアーマチュアを担持するゴム製のダンパが設けられる。アーマチュアは右チャンネル及び左チャンネルのコイルが巻回されたパーマロイ等の磁性体よりなり先端に再生針を設けられたカンチレバーが機械的に結合される。他の構成例ではポールピース上にダンパを介して先端に再生針を有するカンチレバーが運動自在に支持されこのカンチレバー上にアー

形状及び材質、ダンパの材質、アーマチュアの巻線の線材等を変える等の様々な試みがなされているがハーシュネスの原因が明確でなくまたハーシュネスが非常に微妙な音質の変化であって測定機器による測定に現われないため問題解決のための指針が得られない状態にあった。

問題点を解決するための手段

本発明はフロントヨーク、永久磁石、リアヨーク及びポールピースよりなるムービングコイル形ピックアップカートリッジの磁気ヨークの一部にコイルを巻回してコイル両端に誘起される電圧を測定する実験を行なってみたところこのコイルの両端にアーマチュア中のコイルに誘起される電圧に対応して実質的な大きさの電圧が誘起されたことの発見に基くものであり、閉じた磁気回路を形成するように配設されたフロントヨークと、永久磁石と、リアヨークと、ポールピースとよりなる磁気ヨークを有し磁気回路中にレコード盤上の音溝をトレースする再生針の運動に応じて運動するアーマチュアが配設されたムービングコイル形ピ

マチュアが前記隙間中に位置するように固定される。いずれにせよ、コイルを担持するアーマチュアはフロントヨークとポールピースの間の隙間内に配設され再生針がレコード盤の音溝をトレースする際カンチレバーを通じて伝達される再生針の運動に応じて運動する。この隙間中には前記永久磁石の磁極より出てフロントヨーク、ポールピース及びリアヨークを通過して戻る閉じた磁気回路を形成する磁束が存在しており、アーマチュア再生針の機械的運動に応じて運動するとアーマチュア中の左右チャンネルのコイルに運動速度に比例した電圧が誘起される。

発明が解決しようとする問題点

このような従来からのムービングコイル形ピックアップカートリッジは再生音に前記の如き優れた音質を与えるが、再生音が通常の周波数特性等の測定では検出できない微妙なハーシュネスを有しそのため再生音がやや耳ざわりになる問題点を有していた。従来この問題を解決するため再生針の形状、カンチレバーの材質、長さ、アーマチュアの

ックアップカートリッジにおいて、前記磁気ヨークの一部に一又は複数の巻数のコイルを巻回し、前記コイルの両端を短絡したことを特徴とするムービングコイル形ピックアップカートリッジによりムービングコイル形ピックアップに特有な前記ハーシュネスの問題を解決する。

作用

従来からのムービングコイル形ピックアップカートリッジではフロントヨークとポールピースの間の隙間中でアーマチュアが運動する際にアーマチュアの運動に応じて2次的に発生する磁束密度の変化は無視し得るものと考えられていた。すなわち、従来からのムービングコイル形ピックアップカートリッジは磁気ヨーク中を通る磁束密度は再生電気信号とは無関係に一定であるとの仮定の下に設計されていた。

ところが今回出願人が行なった実験において磁気ヨークの一部、例えばフロントヨークに20回程程度の巻数のコイルを巻回したところコイルの両端に予期されなかった0.02～0.05mVもの電

圧が再生電気信号に対応して誘起されることが見出された。これは前記隙間中でのアーマチュア中の運動が磁気ヨーク中を通る磁気回路中の磁束密度に実質的な影響を与えることを意味している。すなわち、アーマチュアは前記隙間中で磁気ヨーク中の永久磁石が発生する定常的な磁束だけではなくアーマチュアの運動により誘起される実質的な大きさを有する2次的な磁束密度の変化をも含む磁界中で運動していると考えざるを得ない。この2次的な磁束密度の変化の原因としてはアーマチュアが前記フロントヨークとポールピースとの間の隙間中で運動する際この隙間中においてパーミアンスの変化を誘起しこれに応じて磁束密度が変化することが考えられる。すなわちアーマチュアの運動に応じて磁束密度が変動し、その結果アーマチュアの出力電圧が変調されてアーマチュアの運動に磁密に比例しなくなり非線形応答を生じると考えられる。かかる非線形応答は再生信号に歪みを生じ有害である。この2次的な磁束密度変化は前記磁気ヨークの一部に巻回されたコイルの

このポールピース5の先端部には隙間に面してダンパ7が設けられ、ダンパ7上にはコイル8を巻回されたパーマロイ等の磁性材料片9よりなるアーマチュア10が取付けられる。アーマチュア10には先端に再生針11を設けられたカンチレバー12が固定されカンチレバー12はフロントヨーク6中に設けられた開口部13中を延在する。再生針11はレコード盤14上の音溝をトレースし、再生針11の運動がカンチレバーを介してアーマチュア10に伝達される。フロントヨーク6とポールピース5の間の隙間には強い磁界が存在しこの磁界中でアーマチュア10が運動する結果アーマチュア10中のコイル8にアーマチュア10の運動速度に比例した電圧が誘起される。その際、従来は隙間中の磁束密度はアーマチュア10の運動とは無関係に一定であると考えられていた。

ところが、本出願人が第1図に示すカートリッジのフロントヨーク2に約20回程度の巻数を有するコイル20を巻回してレコード再生を行なう

両端を短絡すれば簡単に打消することができる。そこでこのようにして2次的な磁束密度変化を打消したところムービングコイル形ピックアップカートリッジの再生音からハーシュネスが消え非常に滑らかな快適な再生音が得られることがわかった。これはアーマチュアの運動により誘起される2次的な磁束密度変化を打消することによりカートリッジの状態がかかる2次的な磁束密度変化が無視できるとした設計条件に極めて近くなり、このため理想的なカートリッジの動作が得られるためと考えられる。

実施例

以下、本発明を実施例につき図面を参照しながら説明する。

第1図は従来のムービングマグネット形ピックアップカートリッジ1の典型的な構成例を示す。カートリッジ1はフロントヨーク2と、永久磁石3と、リアヨーク4とポールピース5とよりなる磁気ヨーク6を有し、フロントヨーク2とポールピース5の先端部との間には隙間が形成される。

実験を試みたところ(第2図)、コイル8に誘起される再生信号に対応してコイル20の両端に0.02～0.05 mVの大きさの信号が誘起されるのが見出された。これは磁気ヨーク6に沿って循環する磁気回路中の磁束がアーマチュアの運動により実質的に変調されているものと解釈される。このような磁気回路中の2次的な磁束変化は従来無視されてきたものであるが、本出願人はこれが従来の常識に反しコイル8が置かれている磁界に実質的な影響を与えるものであり再生電気信号に無視できない影響を与えることを見出した。

さらに、この2次的な磁束密度変化に、を打消するためコイル20の両端を短絡したところ(第3図)従来のムービングコイル形ピックアップカートリッジで問題となっていたハーシュネスが消え、滑らかで快適な再生音が得られることが見出された。すなわち、第3図は本発明によるムービングコイル形ピックアップカートリッジの一実施例を示すものである。この再生音の変化は微妙であって通常の測定機器では検出できないが、フロント

ヨーク内での磁束密度の変化がコイル20の短絡により打消され磁気ヨーク6中の磁束が安定化されたことにより生じたものと考えられる。

以下、このような2次的な磁束密度の変化が生じる理由を第4図(A)～(D)を参照しながら説明する。図中、第1図～第3図に示した部分に対応する部分には同一の参照符号を付すものとしその説明を省略する。

第4図(A)及び(C)はムービングコイル形ピックアップカートリッジのアーマチュア近傍をアーマチュアが第1の位置にある場合及び第2の位置にある場合について拡大して示す図である。また第4図(B)及び(D)はそれぞれ第4図(A)及び(C)に対応した減磁曲線上の動作点を示す図である。ただし、第4図(B)及び(D)においてHは磁界、Bは磁束密度、 H_e は保磁力、 B_r は残留磁束密度をあらわす。第4図(A)の状態ではフロントヨーク2とポールピース5の間隙中のパーミアンスが $\tan \theta_1$ であり、従ってこの隙間における磁界の強さと磁束密度はそれ

ぞれ H_1 及び B_1 である。以下この状態を動作点1と称する。ここでアーマチュアの位置が第4図(A)の状態から第4図(C)の状態に変化するとパーミアンスは第4図(D)に示す $\tan \theta_2$ に変化し動作点は減磁曲線に沿って磁界が H_2 、磁束密度が B_2 で規定される別の動作点2へ移動する。その結果、磁束密度は B_1 から B_2 へ変化する。

このように、ムービングコイル形ピックアップカートリッジでレコード盤上に録音されたプログラムを再生する場合アーマチュアの運動に応じて減磁曲線上の動作点が動作点1と動作点2の間を往来し、アーマチュアが置かれている隙間中の磁束密度及び磁界がアーマチュアの運動に応じて変調される。この磁束密度の変調は再生出力電圧を変調し、再生出力電圧に歪みを生じる。このような微小な歪みは正弦波を用いた周波数特性測定では無視できるが多数の周波数を含む複雑な波形の信号を再生する場合には出力再生信号に様々な高調波を誘起する。一般にムービングコイル形カー

トリッジが複雑な波形の大入力信号を再生する際に耳障りで不快な音を出し易いのはこのような理由によるものと考えられる。

このような磁束密度及び磁界の変動はフロントヨークにコイルを巻回してその両端を短絡すれば減少できる。この場合、動作点は第4図(B)及び(D)の減磁曲線上の動作点1と動作点2の間の平均的な動作点位置で静止すると考えられる。この磁束が安定化された状態は磁気ヨーク6中の磁束がアーマチュアの運動によっては影響されないと仮定した設計条件に極めて近く、従ってカートリッジの動作は理想的になる。この磁気ヨーク6中の磁束を安定化するには他にも様々な手段が可能であり、例えばコイル20のかわりに単巻きの短絡されたコイルであるショートリングを設けてもよい。また第5図に示すようにコイル20にスイッチ21を設けてスイッチ21の開閉により再生音の音質が変化するように構成することもできる。

発明の効果

以上説明したように、本発明は閉じた磁気回路を形成するように配設されたフロントヨークと、永久磁石と、リアヨークと、ポールピースとよりなる磁気ヨークを有し磁気回路中にレコード盤上の音溝をトレースする再生針の運動に応じて運動するアーマチュアが配設されたムービングコイル形ピックアップカートリッジにおいて、前記磁気ヨークの一部に一又は複数の巻数のコイルを巻回し前記コイルの両端を短絡する構成により、磁気ヨーク中を巡る磁束がアーマチュアに対して安定化され、カートリッジの設計条件に極めて近い条件が実現されるため再生動作が理想的になり、ハルシュネスが消える等の利点を得られる。さらに前記磁気ヨークの一部に巻回されたコイルをスイッチの開閉で短絡/開成するように構成することにより再生音の音質を二段階に切換えることも可能になる。

以上、本発明を第1図～第4図のムービングコイル形ピックアップカートリッジを例にして説明

したが、本出願人が見出したアーマチュアの運動の影響による磁気ヨーク中の磁束変化は公知のムービングコイル形ピックアップカートリッジのほとんど全てに認められ、これら他のムービングコイル形ピックアップカートリッジにおいても本発明は同様に有効であることが見出された。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の典型的なムービングコイル形ピックアップカートリッジの構成を示す概略図、第2図は本発明のきっかけとなった実験を示す図、第3図は本発明になるムービングコイル形ピックアップカートリッジの一実施例を示す図、第4図(A)～(D)は本発明によるムービングコイル形ピックアップカートリッジの動作原理を説明するための図、第5図は本発明になるムービングコイル形ピックアップカートリッジの別の実施例を示す図である。

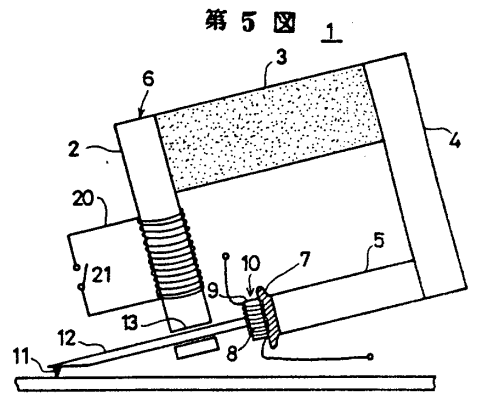
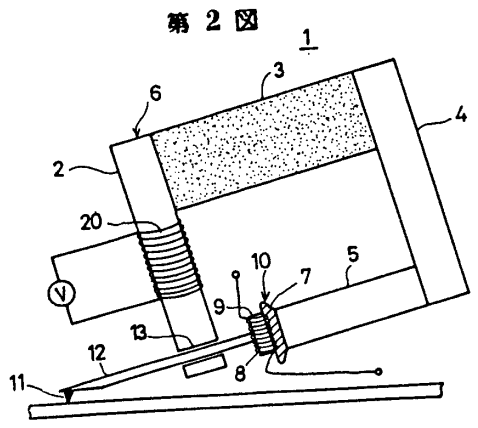
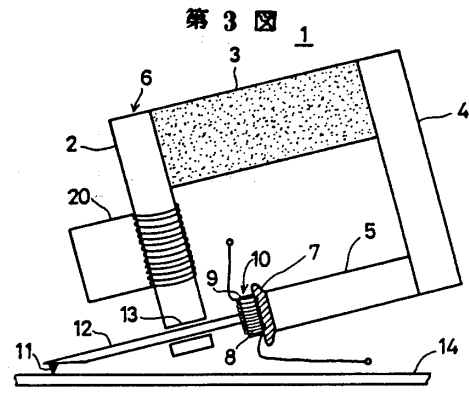
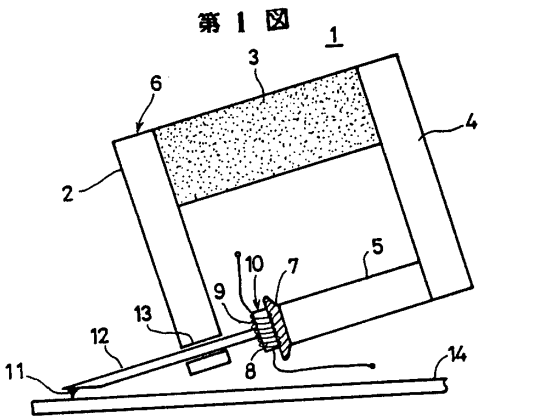
1…カートリッジ、2…フロントヨーク、3…永久磁石、4…リアヨーク、5…ボールピース、6…磁気ヨーク、7…ダンパ、8…コイル、9…

磁性体片、10…アーマチュア、11…再生針、12…カンチレバ、13…開口部、14…レコード盤、20…コイル、21…スイッチ。

特許出願人 ダイナベクター株式会社

代理人 弁理士 伊東 忠彦

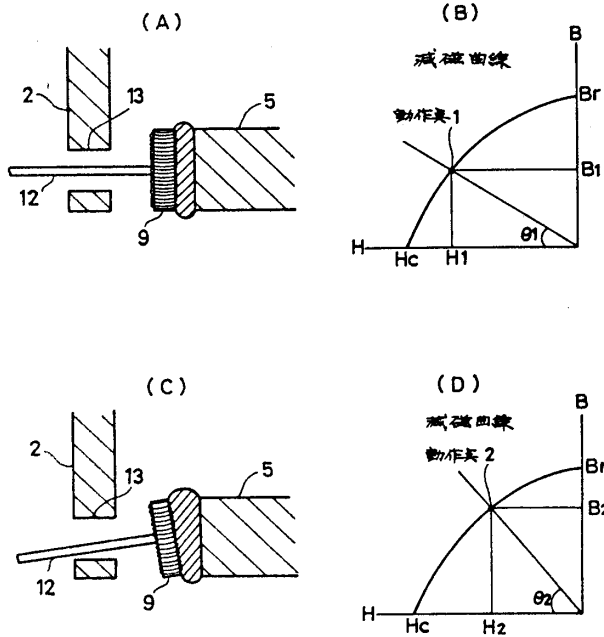
同 弁理士 松浦 兼行



平成元年 4月 6日



第 4 図



特許庁長官 吉田 文 毅 殿

1. 事件の表示

昭和62年 特許願 第260586号

2. 発明の名称

ムービングコイル形ピックアップカートリッジ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 〒 101 東京都千代田区岩本町2丁目16番15号

名称 ダイナベクター株式会社

代表者 富 成 襄

4. 代 理 人

住所 〒 102 東京都千代田区麹町5丁目7番地

秀和紀尾井町TBR1010号

氏名 (7015) 弁理士 伊 東 忠 彦

電話 03(263)3271番 (代表)

住所 同 上

氏名 (8523) 弁理士 松 浦 兼 行

5. 補正命令の日付

平成元年3月7日 (発送日)



6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄。

7. 補正の内容

明細書中、第2頁第3行記載の「3. 特許請求の範囲」を「3. 発明の詳細な説明」と補正する。