

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成27年5月7日(2015.5.7)

【公開番号】特開2014-175042(P2014-175042A)

【公開日】平成26年9月22日(2014.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2014-051

【出願番号】特願2014-44975(P2014-44975)

【国際特許分類】

G 11 B 21/21 (2006.01)

G 11 B 5/455 (2006.01)

【F I】

G 11 B 21/21 F

G 11 B 5/455 D

G 11 B 21/21 M

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月17日(2015.3.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

アセンブリであって、

面内軸に沿って延在する細長い長さを有する負荷ビームと、

ヘッドとを含み、

前記ヘッドは、前記面内軸を横切る面外軸に沿って前記ヘッドに負荷力を供給するよう
に、ジンバルばねを介して前記負荷ビームに結合されており、

前記アセンブリはさらに、

前記負荷ビームに結合され、トランスデューサ素子を含むセンサ装置を含み、

前記トランスデューサ素子は、前記負荷ビームの前記面内軸に沿って前記トランスデュ
ーサ素子に加えられた力または歪に応答する電気的出力を提供するために、前記面内軸に
沿って配向された感知軸を有する、アセンブリ。

【請求項2】

1つ以上のトランスデューサ素子を含むヘッドと、

前記ヘッドの前記1つ以上のトランスデューサ素子を媒体の方に作動させるように、前
記ヘッドに結合されたアクチュエータ素子と、

前記ヘッドに加えられた摩擦力に応答する電圧信号を出力するよう構成されたセンサ装
置と、

前記1つ以上のトランスデューサ素子を前記媒体の方に周期的に作動させるように、パ
ワーオン／オフ周波数で前記アクチュエータ素子をパワーオンおよびパワーオフするよう
構成された測定構成要素と、

前記センサ装置に結合され、摩擦力の測定値を提供するために前記パワーオン／オフ周
波数を利用して前記センサ装置からの出力を処理するよう構成されたセンサ回路とを含む
、アセンブリ。

【請求項3】

前記ヘッドは、前記負荷ビームとジンバルばねとを含むサスペンションアセンブリに結
合され、

前記ヘッドは、前記ジンバルばねを介して前記負荷ビームに結合され、
前記センサ装置は、前記ヘッドに加えられた摩擦力に応答する出力電圧信号を提供するために前記負荷ビーム上にある、請求項2に記載のアセンブリ。

【請求項4】

前記アクチュエータ要素はヒータであり、
前記ヒータはコントローラを介して制御され、
前記コントローラは、前記パワーオン／オフ周波数を利用して、前記1つ以上のトランスデューサ素子を前記ヘッドの方に作動させるように、前記ヒータにパワーを周期的に印加する、請求項2に記載のアセンブリ。

【請求項5】

ヘッド - 媒体間界面での摩擦力を測定するための方法であって、
前記ヘッドを前記媒体の方に突出させるように、前記ヘッドに結合されるアクチュエータにパワーを印加するステップと、
前記ヘッドに加えられた摩擦力に応答する電圧信号を出力するように構成されたセンサ装置からの入力を受信するステップと、
前記センサ装置からの入力を処理して、摩擦力の測定値を出力するステップとを含む、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

図4は、本願の測定アセンブリの一実施例を示す。図4に示すように、アセンブリは、ヘッド104と媒体102との間のF_Hまたは摩擦力の測定値134を提供するよう構成されたセンサ装置130およびセンサ回路132を含む。センサ装置130は、センサ装置130に加えられた歪または力に比例する出力電圧または信号を生成する圧電または他のトランスデューサ素子を含む。センサ装置130は、ダウントラック方向における軸方向の力F_Hまたは歪がセンサ装置130に加えられて、力F_Hに比例する出力電圧を生成するように、ヘッドに結合されている。センサ装置130からの出力電圧または信号は、センサ装置130に加えられた面内方向の力または歪の大きさに基づいて摩擦力の測定値134を求めるために、センサ回路132によって処理される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

前述の図面に示すセンサ装置130は、入力された力または歪に比例する出力電圧または信号を提供するために、異なるトランスデューサ素子を使用可能である。図8A～図8Bは、入力された力または歪に応答する電気的出力を提供するために異なるトランスデューサ素子を利用する代替的なセンサ装置を示す。図8Aに示す一実施例では、センサ装置130は、圧電素子または材料200を含む。図示されているように、圧電素子200は、軸方向に間隔をおいた電極202、204間で面内軸に沿って延在する長さを有する。電極202、204間に延在するトランスデューサ素子200の長さは、面内軸に沿った力または歪を検出するために面内軸に沿って同じ長さに延在する感知軸を形成する。図示されているように、電極202、204は、面内軸に沿った力または歪に応答する入力電圧信号を提供するために、リード線206、208を介してセンサ回路130に電気的に接続されている。図示された圧電トランスデューサ素子200は、測定用にバイアス電圧または電流を必要とはしない受動感知素子を提供する。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0014**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0014】**

図8Bに示す別の実施例では、センサ装置130は、抵抗トランスデューサ素子210(図式的に示す)を採用している。センサ回路132は、抵抗素子210の両端間の抵抗の変化を検出するために、接触パッド212、214に接続されている。抵抗素子210は、前述のように面内方向の歪または力を検出するための感知軸を提供するよう配向された細長い長さを有する。図示されているように、抵抗素子210の両端にバイアス電流または電圧216が印加され、接触パッド212、214間の抵抗が、リード線218、219を介して接触パッド212、214に接続されたセンサ回路132を介して測定される。測定された抵抗または歪は、前述のように摩擦力の測定値134を出力するために、センサ回路132によって使用される。

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0016**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0016】**

図10Aは、アクチュエータまたはヒータ220を動作させるためのパワー入力226を示し、センサ装置130の対応する変形または励起227が図10Bに示されている。図10Aに示すように、パワー入力226は、時間に対するパワーオン/オフ周期または周波数228を含む。パワーは、最大パワー振幅まで「オン」周期をなし、ゼロ近くまで「オフ」周期をなす。図10A～図10Bに協調的に示されるように、低パワーレベル(パワー<100mW)では、接触前、センサ出力227または摩擦力は、ゼロまたはほぼゼロである。パワーが増加して(100mWを上回り)、ヘッドが媒体102にほぼ接触または接触すると、静止および動摩擦の測定値ならびにセンサ出力227は、図示されているように増加する。

【手続補正6】**【補正対象書類名】**図面**【補正対象項目名】**図11A**【補正方法】**変更**【補正の内容】**

【図 11A】

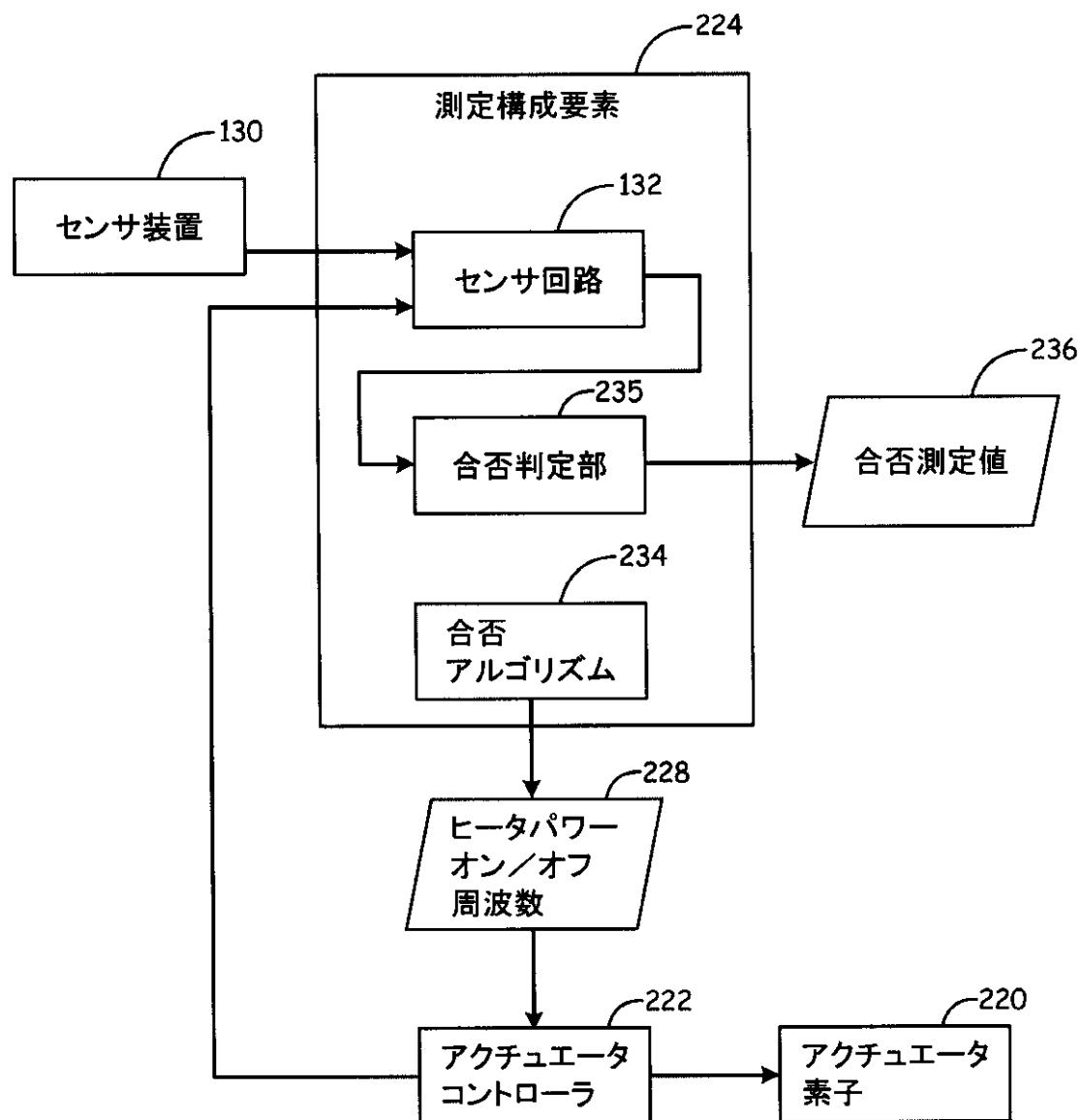


Fig. 11A