

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-201769

(P2013-201769A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04R 9/02 (2006.01)	H04R 9/02 1 O 2 A	5 D 0 1 2
H01F 7/02 (2006.01)	H01F 7/02 D	
	H01F 7/02 Z	
	H04R 9/02 1 O 2 B	

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-105952 (P2013-105952)	(71) 出願人	592051453
(22) 出願日	平成25年5月20日 (2013. 5. 20)		ハーマン インターナショナル インダス
(62) 分割の表示	特願2011-107697 (P2011-107697)		トリーズ インコーポレイテッド
原出願日	平成23年5月12日 (2011. 5. 12)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 1
(31) 優先権主張番号	12/868, 116		3 2 9 ノースリッジ バルボア ブール
(32) 優先日	平成22年8月25日 (2010. 8. 25)	(74) 代理人	ヴァード 8 5 0 0
(33) 優先権主張国	米国 (US)		100078282
		(74) 代理人	弁理士 山本 秀策
			100113413
			弁理士 森下 夏樹
		(72) 発明者	ベニー リー ダノビ
			アメリカ合衆国 ミシガン 4 8 1 0 8,
			アン アーバー, マーシャル ストリ
			ート 2 9 2 3
		Fターム(参考)	5D012 BB03 BB05 GA01

(54) 【発明の名称】 スプリットマグネット拡声器

(57) 【要約】

【課題】低減されたフリンジ磁界および改良されたボイスコイルモータ力定数 (B L) 特性を提供することのできる拡声器マグネット構造物を提供すること。

【解決手段】拡声器のマグネット構造物であって、第1のコア表面および第2のコア表面を備えているコアと、第1のコア表面に結合された第1のマグネットと、第2のコア表面に結合された第2のマグネットであって、第1のマグネットの極性が、第2のマグネットの極性と同じ方向に整列されるように第1のマグネットおよび第2のマグネットは配置され、コアは、第1のマグネットおよび第2のマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな高さを有する、第2のマグネットと、第1のマグネットに結合されたマグネット筐体と、第2のマグネットに結合されたコアキャップであって、マグネット筐体およびコアキャップは、ボイスコイルギャップを形成するように構成されている、マグネット構造物。

【選択図】 図 6

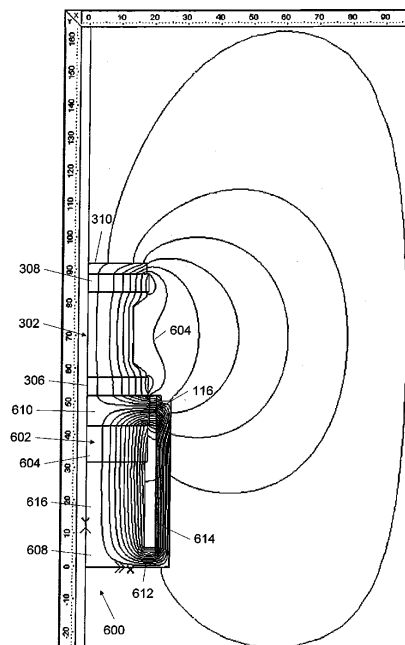


Figure 6

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

拡声器のマグネット構造物であって、

第 1 の端に第 1 のコア表面を備え、第 2 の端に第 2 のコア表面を備えているコアと、
該第 1 のコア表面に結合された第 1 のマグネットと、

該第 2 のコア表面に結合された第 2 のマグネットであって、該第 1 のマグネットの極性が、該第 2 のマグネットの極性と同じ方向に整列されるように該第 1 のマグネットおよび該第 2 のマグネットは配置され、該コアは、該第 1 のマグネットおよび該第 2 のマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな、該第 1 の端から該第 2 の端までの高さを有し、該コアは、該第 1 の端と該第 2 の端との間の空のノッチにより画定される低減された直径の中心部分を含む外側周辺を有する、第 2 のマグネットと、

10

該第 1 のマグネットに結合されたマグネット筐体と、

該第 2 のマグネットに結合されたコアキャップであって、該マグネット筐体および該コアキャップは、該コアキャップの半径方向外側にボイスコイルギャップを形成するように構成され、該ボイスコイルギャップの中にボイスコイルは配置可能である、コアキャップと

を備えている、マグネット構造物。

【請求項 2】

前記マグネット筐体は、ベースと、該ベースから延びる延長部とを備え、該ベースは、前記第 1 のマグネットに結合され、該延長部は、前記コアキャップの半径方向外側に間隔が置かれて、該延長部と該コアキャップとの間で前記ボイスコイルギャップを形成する、請求項 1 に記載のマグネット構造物。

20

【請求項 3】

前記コア、前記第 1 のマグネット、前記第 2 のマグネット、および前記コアキャップは、前記マグネット構造物の中心軸の周りに軸方向のアセンブリを形成し、該軸方向のアセンブリは、前記マグネット筐体内に嵌るような大きさとされる、請求項 1 に記載のマグネット構造物。

【請求項 4】

前記ボイスコイルギャップは、単一のボイスコイルギャップに過ぎず、前記コアキャップおよび前記マグネット筐体は、前記第 1 のマグネットおよび前記第 2 のマグネットの磁束を実質的に該単一のボイスコイルギャップ内に集中させるように構成される、請求項 1 に記載のマグネット構造物。

30

【請求項 5】

前記単一のボイスコイルギャップは、前記マグネット筐体の一端に形成される、請求項 4 に記載のマグネット構造物。

【請求項 6】

前記単一のボイスコイルギャップに対する近さでは、前記第 1 のマグネットより近い前記第 2 のマグネットは、該第 1 のマグネットよりも大きな磁気パワーを有する、請求項 5 に記載のマグネット構造物。

【請求項 7】

前記第 1 のマグネットおよび第 2 のマグネットの組み合わせられた高さは、前記コアの高さの約 50 % である、請求項 1 に記載のマグネット構造物。

40

【請求項 8】

前記コアの前記外側周辺の端部分は、該コアの該外側周辺の前記中心部分より前記マグネット筐体により近い、請求項 1 に記載のマグネット構造物。

【請求項 9】

バックリングマグネットアセンブリをさらに備え、該バックリングマグネットアセンブリは、該マグネット構造物の磁束を封じ込めるように配置された少なくとも 1 つのマグネットを有し、該少なくとも 1 つのマグネットは、前記コアキャップに結合され、該少なくとも 1 つのマグネットの極性が、前記第 1 のマグネットおよび前記第 2 のマグネットの各々の

50

極性とは反対方向に整列されるように配置される、請求項 1 に記載のマグネット構造物。

【請求項 1 0】

前記バックリングマグネットアセンブリは、

第 1 のバックリングコア表面および第 2 のバックリングコア表面を有するバックリングコアと、

前記コアキャップに結合された第 1 のバックリングマグネットであって、第 2 の表面が、該第 1 のバックリングコア表面に結合された、第 1 のバックリングマグネットと、

該第 2 のバックリングコア表面に結合された第 2 のバックリングマグネットとをさらに備え、

該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバックリングマグネットは、該第 1 のバックリングマグネットの極性が、該第 2 のバックリングマグネットの極性と同じ方向に整列され、該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバックリングマグネットの極性が、前記マグネット構造物の前記第 1 のマグネットおよび前記第 2 のマグネットの極性とは反対であるように配置される、請求項 9 に記載のマグネット構造物。

10

【請求項 1 1】

前記バックリングマグネットアセンブリは、前記第 2 のバックリングマグネットに結合されたトップキャップをさらに備えている、請求項 1 0 に記載のマグネット構造物。

【請求項 1 2】

拡声器のマグネット構造物であって、

少なくとも 1 つのマグネットと、

20

該少なくとも 1 つのマグネットに結合されたマグネット筐体と、

該少なくとも 1 つのマグネットに結合されたコアキャップであって、該マグネット筐体および該コアキャップは、ボイスコイルギャップを形成して、該ボイスコイルギャップの中にボイスコイルが配置可能であるように構成される、コアキャップと、

該マグネット構造物の磁束を封じ込めるように配置されたバックリングマグネットアセンブリであって、該バックリングマグネットアセンブリは、第 1 のバックリングコア表面および第 2 のバックリングコア表面を有するバックリングコアと、該コアキャップに結合された第 1 のバックリングマグネットであって、第 2 の表面が、該第 1 のバックリングコア表面に結合された、第 1 のバックリングマグネットと、該第 2 のバックリングコア表面に結合された第 2 のバックリングマグネットとを含み、該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバックリングマグネットは、該第 1 のバックリングマグネットの極性が、該第 2 のバックリングマグネットの極性と同じ方向に整列され、該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバックリングマグネットの極性が、前記マグネット構造物の該少なくとも 1 つのマグネットの極性とは反対であるように配置される、バックリングマグネットアセンブリと

30

を備えている、マグネット構造物。

【請求項 1 3】

前記バックリングマグネットアセンブリは、前記第 2 のマグネットに結合されたトップキャップをさらに備えている、請求項 1 2 に記載のマグネット構造物。

【請求項 1 4】

前記バックリングコアは外側周辺を有し、該外側周辺は、環状のノッチを有する、請求項 1 2 に記載のマグネット構造物。

40

【請求項 1 5】

前記バックリングマグネットアセンブリは、前記マグネット筐体の外部に配置される、請求項 1 2 に記載のマグネット構造物。

【請求項 1 6】

前記バックリングコアは、前記第 1 のバックリングマグネットおよび前記第 2 のバックリングマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな高さを有する、請求項 1 2 に記載のマグネット構造物。

【請求項 1 7】

前記第 1 のバックリングマグネットおよび第 2 のバックリングマグネットの組み合わせられた

50

高さは、前記バックリングコアの高さの約 50 % である、請求項 16 に記載のマグネット構造物。

【請求項 18】

拡声器のマグネット構造物を製造する方法であって、該方法は、

コアキャップと、第 1 の方向に極性を有する磁気材料と、ボイスコイルギャップを形成するように該コアキャップに対して配置されたマグネット筐体とを有するマグネットアセンブリを提供することと、

第 1 のバックリングコア表面と第 2 のバックリングコア表面とを備えているバックリングコアを提供することと、

第 1 のバックリング磁気材料を該第 1 のバックリングコア表面に、第 2 のバックリング磁気材料を該第 2 のバックリングコア表面に結合することと、

該第 1 のバックリング磁気材料の極性が、該第 2 のバックリング磁気材料の極性と同じ方向に整列されるように、該第 1 のバックリング磁気材料および該第 2 のバックリング磁気材料を磁化することであって、該第 1 のバックリング磁気材料および該第 2 のバックリング磁気材料の極性は、該マグネットアセンブリの該磁気材料の極性と反対である、ことと、

該第 1 のバックリング磁気材料を該コアキャップに結合することと

を包含する、方法。

【請求項 19】

前記バックリングコアは、前記第 1 のバックリング磁気材料および前記第 2 のバックリング磁気材料の組み合わせられた高さよりも大きい高さを有する、請求項 18 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の背景)

(1. 技術分野)

本発明は拡声器に関し、特に、同じ方向に整列された極性を有する分割された複数のマグネットを備えた拡声器に関する。

【背景技術】

【0002】

(2. 関連技術)

拡声器は電気エネルギーを音に変換し、通常、振動板と、マグネット構造物と、ボイスコイルとを含む。マグネット構造物は、1 つ以上のマグネットとコアキャップとを含み得る。コアキャップは、マグネットによって生成された磁束を方向付け、かつ集中させて、ボイスコイルギャップの中に入れる。ボイスコイルは振動板に接続され、そして、ボイスコイルギャップの中に配置されることができる。電気エネルギーがボイスコイルの中に流れ込むと、誘起磁界が作成されることができ、この誘起磁界は、ボイスコイルギャップの中で磁束と相互に作用する。ボイスコイルは、マグネット構造物によって生成された磁束の方向に対して実質的に垂直の方向に電流を運び得、その結果、ボイスコイルの電流と磁束との間の相互作用は、ボイスコイルギャップの長さ内でボイスコイルの直線状の振動を引き起こすことができ、これが振動板を動かして、可聴音を生成する。

【0003】

一部の拡声器は、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の比較的厚いマグネットを含むマグネット構造物を利用する。この配列は、ボイスコイルギャップ内でのボイスコイルの機械的な移動に対して適切なクリアランスを可能にし、ボイスコイルギャップにおいて、例えばサブウーハにおいて、ボイスコイルを駆動するための所望の磁束量を達成することができる。しかしながら、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の厚いマグネットを使用することにより、有意なフリンジ磁界が生じ得、この有意なフリンジ磁界は、拡声器の効率を低減するリスクを増加させ得る。さらに、ボイスコイルモータ力定数 (BL) (磁束密度 (B) × 空隙の全長内におけるボイスコイルワイヤの有効長さ (L)) は、非対称的特性を有し得る。例えば、非直線状であり、かつ変動する BL は、歪み

10

20

30

40

50

および不十分な性能のリスクを増加させ得る。さらに、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の厚いマグネットを使用することにより、よりかさばる拡声器が生じ、このよりかさばる拡声器は、拡声器の製造および出荷コストを増加させ得る。したがって、低減されたフリンジ磁界を提供することのできる拡声器マグネット構造物に対する必要性が存在する。拡声器の効率を犠牲にすることなく、十分に直線状のボイスコイルの移動に対して、空隙の長さにあたる磁束密度（ B ）を維持しながら、改良されたボイスコイルモータ力定数（ BL ）特性、例えば直線性を提供することのできる拡声器マグネット構造物に対する必要性も存在する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

【0004】

改良された性能特性を有する拡声器は、分割された複数のマグネットからの磁束を提供して、ボイスコイルを駆動し、低減された重量パッケージで音を生成する。改良された性能特性は、改良された BL 直線性の結果であり得る。改良された BL 直線性は、重量低減パッケージによって達成されることができ、または、重量低減パッケージによらずに達成されることができ。一例では、拡声器は、コアと、第1のマグネットおよび第2のマグネットと、マグネット筐体と、コアキャップと、ボイスコイルギャップとを有するマグネット構造物を含む。第1のマグネットおよび第2のマグネットは、第1のマグネットおよび第2のマグネットの極性が、同じ方向に整列されるように配列され得る。ボイスコイルギャップは、マグネット筐体とコアキャップとの間に形成され得る。第1のマグネットおよび第2のマグネットは、コアに結合され得る。コアの高さは、第1のマグネットおよび第2のマグネットの組み合わせられた高さよりも大きくあることができる。第1のマグネットおよび第2のマグネットによって生成された磁束は、コアキャップおよびマグネット筐体によってボイスコイルギャップ内において、組み合わせられ、方向付けられ、および/または集中され得る。ボイスコイルの少なくとも一部分が、ボイスコイルギャップ内に配置され得、そして振動板が、ボイスコイルに結合され得る。

20

【0005】

別の例では、バックリングマグネットアセンブリが、マグネット構造物によって生成された磁束の大部分がボイスコイルギャップ内に封じ込められるように、マグネット構造物に対して配置されることができ。バックリングマグネットアセンブリは、ボイスコイルの動きの精度および拡声器の全体的な性能を改良することができる。バックリングマグネットアセンブリは、分割された複数のマグネットに結合されたバックリングコアを有することができる。第1のバックリングマグネットおよび第2のバックリングマグネットは、極性が同じ方向に整列されるように配置されることができ。第1のバックリングマグネットおよび第2のバックリングマグネットの極性は、マグネット構造物の極性と反対であることができる。第1のバックリングマグネットおよび第2のバックリングマグネットを備えたバックリングマグネットアセンブリは、ボイスコイルの移動範囲より上のバックリングマグネットアセンブリの上部のフリンジ磁界を押し得、そして、漂遊磁界を低減することができる。

30

【0006】

以下の図面および詳細な説明を調べると、他のシステム、方法、特徴および利点が当業者にとって明らかであるか、または明らかとなる。すべてのかかるさらなるシステム、方法、特徴、および利点が、この説明内に含まれ、本発明の範囲内であり、そして、以下の請求項によって保護されることが意図されている。

40

【0007】

本発明は、さらに以下の手段を提供する。

【0008】

（項目1）

拡声器のマグネット構造物であって、

第1のコア表面および第2のコア表面を備えているコアと、

該第1のコア表面に結合された第1のマグネットと、

50

該第 2 のコア表面に結合された第 2 のマグネットであって、該第 1 のマグネットの極性が、該第 2 のマグネットの極性と同じ方向に整列されるように該第 1 のマグネットおよび該第 2 のマグネットは配置され、該コアは、該第 1 のマグネットおよび該第 2 のマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな高さを有する、第 2 のマグネットと、

該第 1 のマグネットに結合されたマグネット筐体と、

該第 2 のマグネットに結合されたコアキャップであって、該マグネット筐体および該コアキャップは、ボイスコイルギャップを形成するように構成され、該ボイスコイルギャップの中にボイスコイルは配置可能である、コアキャップと

を備えている、マグネット構造物。

【 0 0 0 9 】

10

(項目 2)

上記マグネット筐体は、ベースと、該ベースから延びる延長部とを備え、該ベースは、上記第 1 のマグネットに結合され、該延長部は、上記コアキャップから間隔が置かれて、該延長部と該コアキャップとの間で上記ボイスコイルギャップを形成する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 1 0 】

(項目 3)

上記コア、上記第 1 のマグネット、上記第 2 のマグネット、および上記コアキャップは、上記マグネット構造物の中心軸の周りに軸方向のアセンブリを形成し、該軸方向のアセンブリは、上記マグネット筐体内に嵌るような大きさとされる、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

20

【 0 0 1 1 】

(項目 4)

上記ボイスコイルギャップは、単一のボイスコイルギャップに過ぎず、上記コアキャップおよび上記マグネット筐体は、上記第 1 のマグネットおよび上記第 2 のマグネットの磁束を実質的に該単一のボイスコイルギャップ内に集中させるように構成される、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 1 2 】

(項目 5)

上記単一のボイスコイルギャップは、上記マグネット筐体の一端に形成される、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

30

【 0 0 1 3 】

(項目 6)

上記単一のボイスコイルギャップに対する近さでは、上記第 1 のマグネットより近い上記第 2 のマグネットは、該第 1 のマグネットよりも大きな磁気パワーを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 1 4 】

(項目 7)

上記第 1 のマグネットおよび第 2 のマグネットの組み合わせられた高さは、上記コアの高さの約 5 0 % である、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

40

【 0 0 1 5 】

(項目 8)

上記コアは、外側周辺を有し、該外側周辺の一部分は、該コアの該外側周辺の別の部分より上記マグネット筐体により近い、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 1 6 】

(項目 9)

バックリングマグネットアセンブリをさらに備え、該バックリングマグネットアセンブリは、該マグネット構造物の磁束を封じ込めるように配置された少なくとも 1 つのマグネットを有し、該少なくとも 1 つのマグネットは、上記コアキャップに結合され、該少なくとも 1 つのマグネットの極性が、上記第 1 のマグネットおよび上記第 2 のマグネットの各々の

50

極性とは反対方向に整列されるように配置される、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 1 7 】

(項目 1 0)

上記バックリングマグネットアセンブリは、

第 1 のバックリングコア表面および第 2 のバックリングコア表面を有するバックリングコアと

、
上記コアキャップに結合された第 1 のバックリングマグネットであって、第 2 の表面が、
該第 1 のバックリングコア表面に結合された、第 1 のバックリングマグネットと、

該第 2 のバックリングコア表面に結合された第 2 のバックリングマグネットと

10

をさらに備え、

該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバックリングマグネットは、該第 1 のバックリングマグネットの極性が、該第 2 のバックリングマグネットの極性と同じ方向に整列され、
該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバックリングマグネットの極性が、上記マグネット構造物の上記第 1 のマグネットおよび上記第 2 のマグネットの極性とは反対であるように配置される、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 1 8 】

(項目 1 1)

上記バックリングマグネットアセンブリは、上記第 2 のバックリングマグネットに結合された
トップキャップをさらに備えている、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

20

【 0 0 1 9 】

(項目 1 2)

拡声器のマグネット構造物であって、

少なくとも 1 つのマグネットと、

該少なくとも 1 つのマグネットに結合されたマグネット筐体と、

該少なくとも 1 つのマグネットに結合されたコアキャップであって、該マグネット筐体
および該コアキャップは、ボイスコイルギャップを形成して、該ボイスコイルギャップの
中にボイスコイルが配置可能であるように構成される、コアキャップと、

該マグネット構造物の磁束を封じ込めるように配置されたバックリングマグネットアセン
ブリであって、該バックリングマグネットアセンブリは、第 1 のバックリングコア表面および
第 2 のバックリングコア表面を有するバックリングコアと、該コアキャップに結合された第 1
のバックリングマグネットであって、第 2 の表面が、該第 1 のバックリングコア表面に結合さ
れた、第 1 のバックリングマグネットと、該第 2 のバックリングコア表面に結合された第 2 の
バックリングマグネットとを含み、該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバック
リングマグネットは、該第 1 のバックリングマグネットの極性が、該第 2 のバックリングマグ
ネットの極性と同じ方向に整列され、該第 1 のバックリングマグネットおよび該第 2 のバック
リングマグネットの極性が、上記マグネット構造物の該少なくとも 1 つのマグネットの極性と
は反対であるように配置される、バックリングマグネットアセンブリと

30

を備えている、マグネット構造物。

【 0 0 2 0 】

(項目 1 3)

上記バックリングマグネットアセンブリは、上記第 2 のマグネットに結合されたトップキ
ャップをさらに備えている、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

40

【 0 0 2 1 】

(項目 1 4)

上記バックリングコアは外側周辺を有し、該外側周辺は、環状のノッチを有する、上記項
目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 2 2 】

(項目 1 5)

上記バックリングマグネットアセンブリは、上記マグネット筐体の外部に配置される、上

50

記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 2 3 】

(項目 1 6)

上記バックリングコアは、上記第 1 のバックリングマグネットおよび上記第 2 のバックリングマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな高さを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 2 4 】

(項目 1 7)

上記第 1 のバックリングマグネットおよび第 2 のバックリングマグネットの組み合わせられた高さは、上記バックリングコアの高さの約 5 0 % である、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

10

【 0 0 2 5 】

(項目 1 8)

拡声器のマグネット構造物であって、該マグネット構造物は、マグネットアセンブリとバックリングマグネットアセンブリとを備え、

該マグネットアセンブリは、第 1 の極性および第 1 の磁束を有する第 1 のマグネットと、第 2 の極性および第 2 の磁束を有する第 2 のマグネットであって、第 2 の極性は、第 1 の極性と同じ方向に整列される、第 2 のマグネットと、該第 1 のマグネットおよび該第 2 のマグネットに結合されたコアと、該第 1 のマグネットに結合されたマグネット筐体と、該第 2 のマグネットに結合されたコアキャップであって、該マグネット筐体および該コアキャップは、ボイスコイルギャップを形成して、該ボイスコイルギャップの中にボイスコイルが配置可能であるように構成される、コアキャップとを備え、該第 1 の磁束および該第 2 の磁束を備えている該マグネットアセンブリの組み合わせられた磁束は実質的に、該ボイスコイルギャップを通して流れ、

20

該バックリングマグネットアセンブリは、該マグネットアセンブリの該組み合わせられた磁束を封じ込めるように配置され、第 3 のマグネットであって、第 3 の極性を有し、該マグネットアセンブリの該コアキャップに結合された、第 3 のマグネットと、第 4 の極性を有する第 4 のマグネットであって、該第 3 の極性は、該第 4 の極性と同じ方向に整列された、第 4 のマグネットと、該第 3 のマグネットおよび該第 4 のマグネットに結合されたバックリングコアとを備え、該バックリングマグネットアセンブリの該第 3 のマグネットおよび該第 4 のマグネットの極性は、該マグネットアセンブリの該第 1 のマグネットおよび該第 2 のマグネットの極性と反対である、マグネット構造物。

30

【 0 0 2 6 】

(項目 1 9)

上記バックリングマグネットアセンブリは、上記マグネットアセンブリの上記マグネット筐体の外部に配置される、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 2 7 】

(項目 2 0)

上記マグネット筐体は、ベースと、該ベースから延びて該マグネット筐体の内部を形成する延長部とを備え、該ベースは、上記第 1 のマグネットに結合され、該延長部は、上記コアキャップから間隔が置かれて、該延長部と該コアキャップとの間で上記ボイスコイルギャップを形成する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

40

【 0 0 2 8 】

(項目 2 1)

上記コア、上記第 1 のマグネット、上記第 2 のマグネット、および上記コアキャップは、上記マグネット構造物の中心軸の周りに軸方向のアセンブリを形成し、該軸方向のアセンブリは、上記マグネット筐体の内部に嵌るような大きさとされる、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 2 9 】

(項目 2 2)

50

上記ボイスコイルギャップは、単一のボイスコイルギャップに過ぎず、上記コアキャップおよび上記マグネット筐体は、上記第 1 のマグネットおよび上記第 2 のマグネットの組み合わせられた磁束を実質的に該単一のボイスコイルギャップ内に集中させるように構成される、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 3 0 】

(項目 2 3)

上記ボイスコイルギャップに対する近さでは、上記第 1 のマグネットより近い上記第 2 のマグネットは、該第 1 のマグネットよりも大きな磁気パワーを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 3 1 】

10

(項目 2 4)

上記ボイスコイルギャップに対する近さでは、上記第 4 のマグネットより近い上記第 3 のマグネットは、該第 4 のマグネットよりも大きな磁気パワーを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 3 2 】

(項目 2 5)

上記マグネットアセンブリの上記コアのうちの少なくとも 1 つは、上記第 1 のマグネットおよび上記第 2 のマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな高さを有し、上記バックリングマグネットアセンブリの上記バックリングコアは、上記第 3 のマグネットおよび上記第 4 のマグネットの組み合わせられた高さよりも大きな高さを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

20

【 0 0 3 3 】

(項目 2 6)

上記コアは外側周辺を有し、該外側周辺は、環状のノッチを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 3 4 】

(項目 2 7)

上記バックリングコアは外側周辺を有し、該外側周辺は、環状のノッチを有する、上記項目のいずれかに記載のマグネット構造物。

【 0 0 3 5 】

30

(項目 2 8)

拡声器のマグネット構造物を製造する方法であって、該方法は、

第 1 のコア表面および第 2 のコア表面を備えたコアと、マグネット筐体と、コアキャップとを提供することと、

第 1 の磁気材料を該第 1 のコア表面に、第 2 の磁気材料を該第 2 のコア表面に結合することであって、該コアは、該第 1 の磁気材料および該第 2 の磁気材料の組み合わせられた高さよりも大きな高さを有する、ことと、

該マグネット筐体を該第 1 の磁気材料に結合することと、

該コアキャップを該第 2 の磁気材料に結合することであって、該コアキャップおよび該マグネット筐体が、ボイスコイルギャップを形成するように、結合することと、

40

該第 1 の磁気材料および該第 2 の磁気材料を磁化することであって、該第 1 の磁気材料の極性が、該第 2 の磁気材料の極性と同じ方向に整列されるように、磁化することとを包含する、方法。

【 0 0 3 6 】

(項目 2 9)

上記マグネット構造物の中心軸の周りで実質的に同心となるように、上記コアと、上記第 1 の磁気材料と、上記第 2 の磁気材料と、上記マグネット筐体と、上記コアキャップとを配置することをさらに包含する、上記項目のいずれかに記載の方法。

【 0 0 3 7 】

(項目 3 0)

50

上記マグネット筐体は、ベースと、該ベースから延びて該マグネット筐体の内部を形成する延長部とをさらに備え、該方法は、該マグネット筐体の内部において該延長部から間隔が置かれて上記ボイスコイルギャップを形成するように、上記コアと、上記第 1 の磁気材料と、上記第 2 の磁気材料と、上記コアキャップとを配置することと、該ベースを該第 1 の磁気材料に結合することとをさらに包含する、上記項目のいずれかに記載の方法。

【0038】

(項目 31)

上記第 1 の磁気材料および上記第 2 の磁気材料の各々の磁束を実質的に上記ボイスコイルギャップ内において組み合わせるように、上記コアおよび上記マグネット筐体を配置することをさらに包含する、上記項目のいずれかに記載の方法。

10

【0039】

(項目 32)

第 3 の表面と第 4 の表面とを備えたバックグコアを提供することと、
第 3 の磁気材料を該第 3 の表面に、第 4 の磁気材料を該第 4 の表面に結合することと、
該第 3 の磁気材料の極性が、該第 4 の磁気材料の極性と同じ方向に整列されるように該第 3 の磁気材料および該第 4 の磁気材料を磁化することであって、該第 3 の磁気材料および該第 4 の磁気材料の極性は、上記第 1 の磁気材料および上記第 2 の磁気材料の極性と反対である、ことと、

該第 3 の磁気材料を上記コアキャップに結合することと

をさらに包含する、上記項目のいずれかに記載の方法。

20

【0040】

(項目 33)

拡声器のマグネット構造物を製造する方法であって、該方法は、
コアキャップと、第 1 の方向に極性を有する磁気材料と、ボイスコイルギャップを形成するように該コアキャップに対して配置されたマグネット筐体とを有するマグネットアセンブリを提供することと、

第 1 のバックグコア表面と第 2 のバックグコア表面とを備えているバックグコアを提供することと、

第 1 のバックグ磁気材料を該第 1 のバックグコア表面に、第 2 のバックグ磁気材料を該第 2 のバックグコア表面に結合することと、

30

該第 1 のバックグ磁気材料の極性が、該第 2 のバックグ磁気材料の極性と同じ方向に整列されるように、該第 1 のバックグ磁気材料および該第 2 のバックグ磁気材料を磁化することであって、該第 1 のバックグ磁気材料および該第 2 のバックグ磁気材料の極性は、該マグネットアセンブリの該磁気材料の極性と反対である、ことと、

該第 1 のバックグ磁気材料を該コアキャップに結合することと

を包含する、方法。

【0041】

(項目 34)

上記バックグコアは、上記第 1 のバックグ磁気材料および上記第 2 のバックグ磁気材料の組み合わせられた高さよりも大きい高さを有する、上記項目のいずれかに記載の方法。

40

【0042】

(摘要)

拡声器は、極性が整列された分割されたマグネットからの磁束を提供して、ボイスコイルを駆動し、そして音を生成する。拡声器は、低減された漂遊磁界および対称的かつ直線状の特性を有する B-L 曲線を有し得る。拡声器は、コアと、分割されたマグネットと、マグネット筐体と、コアキャップと、マグネット筐体とコアキャップとの間に形成されたボイスコイルギャップとを含むことができる。分割されたマグネットによって生成された磁束は、コアキャップおよびマグネット筐体によって、ボイスコイルギャップ内において、組み合わせられ、方向付けられ、および / または集中され得る。ボイスコイルの少なくとも

50

も一部分が、ボイスコイルギャップ内に配置され得、振動板は、ボイスコイルに結合され得る。バックリングマグネットアセンブリは、性能をさらに改良するために、マグネット構造物の磁束を封じ込め得る。バックリングマグネットアセンブリは、分割されたマグネットを含み得、これら分割されたマグネットは、マグネット構造物の極性とは反対である整列された極性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0043】

システムは、以下の図面および説明を参照することにより、より良く理解され得る。図面のコンポーネントは、必ずしもスケールに合わせておらず、その代わり、本発明の原理を示すことに重点が置かれている。さらに、図面において、同様の参照番号は、様々な図面全体を通して対応する部分を示す。

10

【図1】図1は、拡声器に対するマグネット構造物の一部分の断面を示す。

【図2】図2は、図1のマグネット構造物に対する磁束を示す。

【図3】図3は、拡声器に対する別のマグネット構造物の一部分の断面を示す。

【図4】図4は、図3のマグネット構造物に対する磁束を示す。

【図5】図5は、拡声器に対する別のマグネット構造物に対する磁束を示す。

【図6】図6は、拡声器に対する別のマグネット構造物に対する磁束を示す。

【図7】図7は、拡声器を製造するための例示的なプロセスを示す。

【図8A】図8A、図8B、図8C、および図8Dは、マグネット構造物および別のマグネット構造物に関して、ボイスコイルの休止位置に対するボイスコイルギャップ内でのボイスコイルの位置に対する磁束密度(B)およびボイスコイルモータ力定数(BL)の差を比較するグラフである。

20

【図8B】図8A、図8B、図8C、および図8Dは、マグネット構造物および別のマグネット構造物に関して、ボイスコイルの休止位置に対するボイスコイルギャップ内でのボイスコイルの位置に対する磁束密度(B)およびボイスコイルモータ力定数(BL)の差を比較するグラフである。

【図8C】図8A、図8B、図8C、および図8Dは、マグネット構造物および別のマグネット構造物に関して、ボイスコイルの休止位置に対するボイスコイルギャップ内でのボイスコイルの位置に対する磁束密度(B)およびボイスコイルモータ力定数(BL)の差を比較するグラフである。

30

【図8D】図8A、図8B、図8C、および図8Dは、マグネット構造物および別のマグネット構造物に関して、ボイスコイルの休止位置に対するボイスコイルギャップ内でのボイスコイルの位置に対する磁束密度(B)およびボイスコイルモータ力定数(BL)の差を比較するグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0044】

図1は、ボイスコイル101を備えた拡声器に対するマグネット構造物100の一部分の断面の第1の例を示す。マグネット構造物100は、コア102と、第1のマグネット104と、第2のマグネット106と、マグネット筐体108と、コアキャップ110とを含み得る。シェルポットとも呼ばれるマグネット筐体108は、ベース112と、延長部114とを含み得る。マグネット筐体108のベース112は、第1のマグネット104に結合されることができ、マグネット構造物100の中心軸115に対して実質的に垂直に延びることができる。マグネット筐体108の延長部114は、中心軸115と概ね同じ方向に延びることができ、中心軸115と実質的に平行でさえあり得る。マグネット構造物が、第1のマグネット104と、第2のマグネット106とを含むとき、マグネットは、同じ方向に極性が与えられることができる。

40

【0045】

マグネット104、106が同じ方向に極性が与えられるとき、マグネットは、両方とも、マグネット構造物100の組み合わせられた磁束に寄与し得る。磁束は、磁気回路または磁気作用における磁気流量の尺度である。マグネット筐体108およびコアキャップ1

50

10は、組み合わせられた磁束の少なくとも一部分が通り抜けるための低い磁気抵抗経路を提供し得る。さらに、マグネット104、106の間に配置されたコア102も、組み合わせられた磁束に対する低い磁気抵抗経路を提供する。磁気回路が、コア102を通るマグネット104、106、マグネット筐体108、コアキャップ110、およびボイスコイルギャップ116によって形成され得る。ボイスコイルギャップ116は、マグネット構造物100の周辺に位置することができる。特に、ボイスコイルギャップ116は、マグネット筐体108の延長部114の内側周辺とコアキャップ110の外側周辺との間に形成されることができる。ボイスコイルギャップ116は、ボイスコイル101を受け入れるような大きさとされることができる。

【0046】

コア102、マグネット筐体108、およびコアキャップ110は、磁束が、ボイスコイルギャップ116を通して、組み合わせられ、方向付けられ、および/または集中されるように、構造化および配列され得る。例えば、コア102は、中心に位置する第1の部分118と、第1の部分118の対向する端に位置する第2の部分120とを含み得る。部分118、120の両方は、中心軸115と同心であり得る。第1の部分118は、第2の部分120よりも直径が小さく形成され得る。第1の部分118のより小さな直径は、ボイスコイルギャップ116と比較されたとき、コア102の実質的な表面領域とマグネット筐体108との間で増加した距離を提供することができる。図1におけるコア102の第1の部分118の外側部分は、角度の付いたノッチ122を含むことができ、これによって、磁束を組み合わせ、方向付け、および/または集中させて、コア102を通して、マグネット104、106の中に入れることを、ならびに、コア102の重量を低減することを補佐する。この例において、第1の部分118と第2の部分120との組み合わせは、中心軸115の周りでスプール形状を形成し得る。他の例では、コア102は、テーパ勾配またはノッチのついた部分を含まない他の形状、例えば一様な直径の真直ぐなシリンダ状に形成され得る。コア102の形状および大きさは、コア内に過剰材料を有することなく、マグネット104、106のフラックスポテンシャル(f l u x p o t e n t i a l)のうちの全てが、磁気回路を流れるために十分な磁気抵抗経路を提供することができ、結果として、より軽量のコアが生じる。コア102のこの「有利な飽和」はまた、コアがボイスコイル101に及ぼす誘起効果を最少にすることができる。コア102の形状および大きさはまた、コア102の磁束が、不必要にマグネット筐体108の方に飛び出すことを防止するように構成される。

【0047】

図1において、コアキャップ110の外側端部分124は、中央部分126に対してより高く延びて、磁束をボイスコイルギャップ116の中に集中させることができる。コアキャップ110の半径方向の厚さも変化し得、例えば、端部分の端から中央部分へテーパ勾配が付き得る。コアキャップ110の大きさおよび形状はまた、コアがボイスコイル101に対して及ぼす誘起効果を最少とすること、および、コアキャップを軽量とすることができる。他の例では、コアキャップ110は、内部をくり抜くことなく、中実であり得る。

【0048】

マグネット筐体108の延長部114の端は、内側部分128が外側部分130を越えて延びる段つき形状を有し得る。延長部114の端の内側部分128は、磁束をボイスコイルギャップ116の中に方向付けることを補佐することができる。磁束はまた、コア102、マグネット筐体108、およびコアキャップ110の他の形状および厚さを使用して、組み合わせられ、方向付けられ、および/または集中させられることができる。

【0049】

図1において、第1のマグネット104は、コア102の第1の平面に結合され、第2のマグネット106は、コア102の第2の平面に結合される。第1の平面および第2の平面は、コア102上で互いに対向し得る。コア102の外径は、マグネット104、106のうちの少なくとも1つの外径よりも小さくあり得る。マグネットの外径をコア10

10

20

30

40

50

2の外径よりも大きくすることの1つの利益は、接着剤が絞り出されるための機械的な幾らかのクリアランスを提供することである。他の例では、マグネット104、106の各々およびコア102は、同じ外径を有し得るが、しかし、外径は、各々異なり得ることが当業者によって理解される。このことはまた、マグネット104、106およびコアキャップ110の外径の関係についても言える。マグネット104、106の各々の高さは同じであるか、または互いに異なり得る。マグネットは好ましくは、コア102の高さよりも実質的に小さい。一例において、両マグネットの高さの合計は、コア102の高さの合計の約50%までであることができる。この例においては、図1に示される分割されたマグネットの設計は、1つの厚いマグネットの代わりに、比較的厚いコアに結合された2つの比較的薄いマグネットの使用を可能にすることができる。マグネット、コア、およびコアキャップの相対的な大きさは、特定の用途の特定の要件にしたがって決定されることができる。マグネットのパワーは、同じであるか、または互いに異なり得る。マグネットパワーが異なるときは、ボイスコイルギャップにおける磁束を高めるために、より強力なマグネットをコアキャップの近くに置くほうが好ましい。

10

20

30

40

50

【0050】

コア102は中実であるか、または代替として、その中間部分を貫通するオリフィスを含み得、コアをさらに軽量となし得る。オリフィスは、コア102、マグネット104、106、マグネット筐体108、およびコアキャップ110のうちの少なくとも1つを含むマグネット構造物100の部分を通し、拡声器におけるマグネット構造物100のサポートおよび通気を可能にすることができる。マグネット構造物100のコンポーネントは、マグネット構造物100の中心軸115の周りで同心および対称であり得るか、または非同心および非対称であり得る。

【0051】

図1において、拡声器の振動板（示されず）に結合されることができるボイスコイル101は、ボイスコイルギャップ116の中に配置されることができる。ボイスコイルギャップ116に対するボイスコイル101の位置は、ボイスコイルの一端がボイスコイルギャップに入ることでできるオーバーハング位置で示されているが、しかし、位置は、ボイスコイルの一端がギャップを出ることのできるアンダーハングであることができるか、または、ボイスコイルは、いずれの端もギャップを離れないように移動することができる。ボイスコイル101および振動板の大きさは、任意の大きさであり得、そして、大きさは共にスケールされるか、または別々にスケールされて、所望の拡声器性能および機械的要件を達成し得る。例えば、サブウーハまたはウーハに対するロングスロー（long throw）ボイスコイルは、比較的深いまたは高いボイスコイルギャップ116に配置され得る。振動板に結合されたサスペンション（示されず）は、ボイスコイル101および振動板が、拡声器の中心軸115に沿って軸方向に往復運動することを可能にする。ボイスコイル101は、巻型の周りに円筒状に巻かれた巻線を含み得る。巻型は、任意の適切な材料、例えばアルミニウム、銅、プラスチック、紙、複合材料、または他の硬い材料を含み得る。巻線は、銅、アルミニウム、または他の適切な導電性材料から作られたワイヤを含み得、そして、接着剤を使用して巻型に取り付けられ得る。巻型を取り巻く巻線の巻数は、拡声器の大きさおよび所望の拡声器性能特性に依存し得る。

【0052】

ボイスコイル101は、マグネット104、106からの磁束とボイスコイル101を流れる電流との間に、ボイスコイルギャップ116における相互作用があるときの動作の間、軸方向に往復運動し得る。磁束は、ボイスコイルギャップ116において、実質的に組み合わされ、方向付けられ、および/または集中させられる。ボイスコイル101を流れる電流は、入力オーディオ信号から来ることがあり得る。入力オーディオ信号は、増幅器、クロスオーバ、または他の適切な源によって提供されるアナログ電気信号であり得る。電流は、ボイスコイルギャップ116における磁束、ボイスコイル101、および相互作用にตอบสนองして直線状に独立的に振動および発振するように取り付けられた振動板と相互作用し得る。可聴音が、振動板によって引き起こされた空気の独立的運動によって生成さ

れ得る。

【0053】

マグネット筐体108のベース112、コア102、およびマグネット104、106の組み合わせの合計の高さは、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の比較的厚いマグネットを含む従来のマグネット構造物の全体的高さと同様であり得るが、マグネット構造物100を利用する拡声器の性能は、さらに改良されることができる。例えば、性能は、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の比較的高いマグネットを使用するとき存在する寄生的フリンジ磁界を低減することによって改良されることができる。さらに、図8Aに示されるように、ボイスコイルギャップ116におけるボイスコイルの位置に対するマグネット構造物100のボイスコイルモータ力定数(BL)をプロットする曲線は、より対称的で直線的な特性を有し得る。より広い周波数範囲にわたる拡声器の減少した歪みおよび改良された全体的な性能が生じ得る。

10

【0054】

図2は、ボイスコイルが除去された状態で、図1の例示的なマグネット構造物100に対する磁束を示す。マグネット104、106は、同じ方向に極性が与えられ、それらの磁束をボイスコイルギャップ116の中に方向付け、組み合わせ、および/または集中させる。図において見ることもできるように、ボイスコイルギャップ116においては、マグネット構造物100の別の場所における磁束線と比較して、磁束線202のより高い集中が存在する。マグネット構造物100の外部の漂遊磁束線204のより小さな集中が示される。コア102、マグネット筐体108、およびコアキャップ110のうちの少なくとも1つは、マグネット104、106の磁束が、ボイスコイルギャップ116において集中するように、配列および構成される。既に説明されたように、マグネット構造物100は、ボイスコイルギャップ116に配置されたボイスコイルを駆動し得る。

20

【0055】

図3は、拡声器に対するマグネット構造物アセンブリ300の別の例の一部分の断面を示す。マグネット構造物アセンブリ300は、本明細書に説明されたマグネット構造物100のさらなる特徴のうちの1つと、マグネット構造物100に結合されたバックリングマグネットアセンブリ302を含むことができる。バックリングマグネットアセンブリ302は、マグネット構造物100によって生成された磁界を封じ込めることを補佐することができる。バックリングマグネットアセンブリ302は、コア304、第1のマグネット306、第2のマグネット308、および随意のトップキャップ310のうちの少なくとも1つを含み得る。しかしながら、バックリングマグネットアセンブリ302のマグネット306、308の極性は、マグネット構造物100のマグネット104、106の極性とは反対である。

30

【0056】

マグネット306、308は、バックリングマグネットアセンブリ302の組み合わされた磁束に寄与することができる。コア304およびトップキャップ310は、マグネット306、308の組み合わされた磁束の部分が通過するための低い磁気抵抗の経路を提供することができる。トップキャップ310がない場合、マグネット308からの磁束は、空気の中を通り得る。コア304およびトップキャップ310は、マグネット構造物100によって生成された磁界が封じ込められるように、マグネット306、308の磁束を集中させ、組み合わせ、および/または方向付けるような形状および大きさとされ得る。コア304はさらに、本明細書に説明された機能と同じ機能のために、コア102と同様な形状および大きさとされ得る。例えば、コア304の外側部分は、角度の付いたノッチ312を含むことができ、これによって、コア304を通る磁束を組み合わせ、方向付け、および/または集中させることを、ならびに、コア304の重量を低減することを補佐する。磁束は、コア304およびトップキャップ310の他の形状および厚さを使用して、組み合わせられ、方向付けられ、および/または集中させられ得る。

40

【0057】

第1のマグネット306は、コア304の第1の平面に結合されることができ、第2の

50

マグネット 308 は、第 1 の平面と対向するコア 304 の第 2 の平面に結合されることが
できる。コア 304 の最も外側の直径は、マグネット 306 および 308 のうちの少なく
とも 1 つの外径よりも小さくあり得る。マグネット 306 および 308 の高さは、互い
におよびマグネット 104 および 106 と同じであるか、または異なり得る。マグネット 3
06 および 308 の各々の高さは、同じであるか、または異なり得るが、各個のマグネッ
トは、コアの高さよりも実質的に小さくあるべきである。一例において、両マグネットの
高さの合計は、コア 102 の高さの合計の約 50 % までであることができる。この例にお
いては、図 3 に示される分割されたマグネットバックিংアセンブリの設計は、1 つの厚
いマグネットの代わりに、比較的厚いコアに結合された 2 つの比較的薄いマグネットの使
用を可能にすることができる。マグネットのパワーは、同じであるか、または異なり得る
。マグネットのパワーが異なるときは、ボイスコイルギャップにおける磁束を高めるため
に、より強力なマグネット（またはより厚いマグネット）をコアキャップの近くに置くほ
うが好ましい。

10

【0058】

コア 304 は中実であり得、そして、コア、マグネットおよびトップキャップのうちの
少なくとも 1 つは、拡声器におけるマグネット構造物 300 のサポートを可能にするため
に、オリフィスを含むことができる。マグネット構造物 100 とバックングマグネットア
センブリ 302 とを含むマグネット構造物 300 は、マグネット構造物 300 の対称軸 3
14 の周りで同心および対称であり得る。マグネット構造物 300 はまた、非同心および
非対称であり得る。

20

【0059】

以下に説明されるように、バックングマグネットアセンブリ 302 は、マグネット構造
物 100 のみを含む拡声器または任意の他のマグネット構造物、例えば単一のマグネット
設計を含む拡声器の性能をさらに改良し得る。バックングマグネットアセンブリ 302 を
使用することにより、マグネット構造物によって生成された磁界の大部分が、マグネット
構造物内に封じ込められることを可能にすることができる。これによって、ボイスコイル
の動きの精度および拡声器の全体的な性能を改良することができる。さらに、バックング
マグネットアセンブリ 302 は、第 2 の拡声器モータ、例えばツイータ、中距離同軸の設
計、または任意の他のデュアル拡声器の設計に対して使用され得る。さらに、図 4 および
図 6 を参照して論議されるように、バックングマグネットアセンブリ 302 の使用は、コ
アキャップの上に直接的に配置された、2 つのマグネット 306 および 308 の組み合わ
された厚さの単一のバックングマグネットを有することと比較したとき、ボイスコイルの
移動範囲より上のバックングマグネットアセンブリ 302 の上部のフリンジ磁界を押し得
る。

30

【0060】

図 4 は、図 3 の例示的なマグネット構造物 300 に対する磁束を示す。バックングマグ
ネットアセンブリ 302 のマグネット 306、308 は、同じ方向に極性が与えられて、
それらの磁束を組み合わせ、方向付け、および / または組み合わせることにより、マグネ
ット構造物 100 によって生成された磁束を封じ込めることができる。特に、マグネット
306、308 は、マグネット構造物 300 の外部で、線 402 によって表される磁束を
生成することができ、それによって、マグネット構造物 100 からの漂遊磁束は、マグネ
ット構造物 100 内に、特にボイスコイルギャップ 116 の中に留まるように強制される
。図示のように、図 2 に示される漂遊磁束線 204 は抑制され、図 4 には現れない。なぜ
ならば、バックングマグネットアセンブリ 302 は、マグネット構造物 100 内にそれら
を実質的に封じ込めることができるからである。

40

【0061】

図 5 は、拡声器に対するさらに別のマグネット構造物アセンブリ 500 の一部分の断面
、および磁気構造物 500 に対する磁束を示す。マグネット構造物アセンブリ 500 は、
図 1 で説明されたマグネット構造物 100 と、マグネット構造物 100 に結合されたバッ
キングマグネットアセンブリ 502 とを含むことができる。図 3 の例と同様に、バックン

50

グマグネットアセンブリ 5 0 2 は、マグネット構造物 1 0 0 によって生成された磁界を封じ込めることを補佐する。バックグマグネットアセンブリ 5 0 2 は、第 3 のマグネットまたはバックグマグネット 5 0 6 と、随意のトップキャップ 5 1 0 (破線で示される) とを含み得る。バックグマグネット 5 0 6 は、第 1 のマグネット 1 0 4 および第 2 のマグネット 1 0 6 の磁束をボイスコイルギャップ 1 1 6 の中に方向付けるために、第 1 のマグネット 1 0 4 および第 2 のマグネット 1 0 6 とは反対方向に極性が与えられることができる。特に、マグネット 5 0 6 は、マグネット構造物 1 0 0 の外部で、線 5 0 4 によって表される磁束を生成することができ、それによって、マグネット構造物 1 0 0 からの漂遊磁束は、マグネット構造物 1 0 0 内に、特に、ボイスコイルギャップ 1 1 6 の中に留まるように強制される。トップキャップ 5 1 0 は、空気中の移動が最少となるようにバックグマグネット 5 0 6 の磁束を方向付け得る。トップキャップ 5 1 0 がいない場合、マグネット 5 0 6 からの磁束のより多くが、空気の中を通り得る。

10

【 0 0 6 2 】

バックグマグネット 5 0 6 は、第 2 のマグネット 1 0 6 とは反対側のコアキャップ 1 1 0 の平面に結合され得る。トップキャップ 5 1 0 は (存在するとき) 、コアキャップ 1 1 0 とは反対側の平面上でバックグマグネット 5 0 6 に結合され得る。バックグマグネット 5 0 6 の外径は、コアキャップ 1 1 0 の外径よりも小さくあり得、トップキャップ 5 1 0 の外径は、バックグマグネット 5 0 6 よりも小さくあり得る。バックグマグネット 5 0 6 およびトップキャップ 5 1 0 の組み合わせられた高さは、マグネット 1 0 4 および 1 0 6 の組み合わせの高さと実質的に同じであり得る。代替として、トップキャップ 5 1 0 がいない場合、バックグマグネット 5 0 6 の高さは、マグネット 1 0 4 および 1 0 6 の組み合わせと実質的に同じであり得る。

20

【 0 0 6 3 】

図 6 は、拡声器に対するさらに別のマグネット構造物アセンブリ 6 0 0 の一部分の断面、および磁気構造物 6 0 0 に対する磁束を示す。マグネット構造物アセンブリ 6 0 0 は、磁気構造物 6 0 2 を含み得、磁気構造物 6 0 2 は、マグネット 6 0 4 と、マグネット筐体 6 0 8 と、コアキャップ 6 1 0 とを含むことができ、コアキャップ 6 1 0 は、筐体から間隔が置かれて、ボイスコイルギャップ 1 1 6 を画定する。シェルポットとも呼ばれるマグネット筐体 6 0 8 は、ベース 6 1 2 と延長部 6 1 4 とを含み得る。マグネット 6 0 4 への取り付けのための表面を有する台座 6 1 6 またはコアが、ベース 6 1 2 から延びる。マグネット構造物アセンブリ 6 0 0 は、コアキャップ 6 1 0 に結合された図 3 のバックグマグネットアセンブリ 3 0 2 も含む。バックグマグネットアセンブリ 3 0 2 は、マグネット構造物アセンブリ 6 0 0 によって生成された磁界を封じ込めることを補佐する。

30

【 0 0 6 4 】

マグネット筐体 6 0 8 のベース 6 1 2 は、中心軸に対して実質的に垂直に延びることができ、台座 6 1 6 は、中心軸に沿って延びることができる。延長部 6 1 4 は、中心軸と概ね同じ方向に延びることができ、中心軸に対して実質的に平行であり得る。バックグマグネットアセンブリ 3 0 2 のマグネット 3 0 6 、 3 0 8 の極性は、マグネット構造物アセンブリ 6 0 0 のマグネット 6 0 4 の極性と反対であることができる。バックグマグネットアセンブリ 3 0 2 のマグネット 3 0 6 、 3 0 8 は、同じ方向に極性が与えられて、それらの磁束を組み合わせ、方向付け、および / または組み合わせることにより、マグネット構造物アセンブリ 6 0 0 によって生成された磁束を封じ込めることができる。特に、マグネット 3 0 6 、 3 0 8 は、マグネット構造物 6 0 0 の外部で、線 6 0 4 によって表される磁束を生成することができ、それによって、マグネット構造物 6 0 2 からの漂遊磁束は、マグネット構造物 6 0 2 内に、特に、ボイスコイルギャップ 1 1 6 の中に留まるように強制される。

40

【 0 0 6 5 】

図 7 は、拡声器、例えば、図の例示的なマグネット構造物またはバックグマグネット構造物アセンブリを含む拡声器を製造するための例示的なプロセス 7 0 0 を示す。拡声器の所望のオーディオ特性、材料要件、および物理的要件は、動作 7 0 2 において決定され

50

得る。例えば、オーディオ特性は、電力損、周波数範囲、インピーダンス、および他の特性を含み得る。拡声器の物理的要件は、特定の用途、環境、または製造プロセスに対する質量または寸法要件を含み得る。

【0066】

動作704において、第1の磁気材料および第2の磁気材料は、低い磁気抵抗の磁気伝導性材料で構成されたコアに結合され得る。磁気材料は、それらがコアと結合されるとき、磁化されないことがあり得るか、または既に磁化されていることがあり得る。磁気材料が最初に磁化されていない場合は、磁気材料のコアとの結合は簡略化される。最初に磁化されていない磁気材料は、動作704における結合の間、相互に磁氣的に作用し合うことも、コアと磁氣的に作用し合うこともない。コアは、中実であり得、磁束の方向付け、組み合わせ、および/または集中を可能にする形状とされ得る。

10

【0067】

動作706において、マグネット筐体およびコアキャップは、第1の磁気材料および第2の磁気材料に結合され得る。マグネット筐体およびコアキャップは、リングまたは環状の形状であり得、低い磁気抵抗の磁気伝導性材料で構成され得る。マグネット筐体およびコアキャップは、磁束を組み合わせ、方向付け、および/または集中させて、マグネット筐体およびコアキャップによって形成されたボイスコイルギャップの中に入れるように適合され得る。マグネット筐体とコアキャップとの間に形成されたボイスコイルギャップは、マグネット筐体の内側周辺、およびコアキャップの外側周辺にある。動作708において、振動板に結合されたボイスコイルは、ボイスコイルギャップに配置され得る。ボイスコイルは、磁化された第1の磁気材料および第2の磁気材料の磁束が、ボイスコイルを流れて流れる電流と相互に作用し合い、ボイスコイルおよび取り付けられた振動板の軸方向の往復運動を可能にするように配置され得る。ボイスコイルは、サブウーハボイスコイルであり得るか、または別のタイプのボイスコイルであり得る。

20

【0068】

動作714では、磁気材料が磁化されているかどうか判断される。磁気材料が磁化されており、それらの極性が同じ方向に整列されている場合、方法700は、動作712へと続き得る。磁気材料が最初に磁化されていない場合、方法700は、動作710へと続き得る。動作710において、第1の磁気材料および第2の磁気材料は、マグネットの極性が、同じ方向に整列するように磁化され得る。第1の磁気材料および第2の磁気材料は、動作704においてコアに結合され、マグネット筐体およびコアキャップは、動作706において第1の磁気材料および第2の磁気材料に結合された。したがって、第1の磁気材料および第2の磁気材料の磁化は、マグネット構造物の組み立ての後に実行され得る。動作710における第1の磁気材料および第2の磁気材料の磁化は、同時に実行され得る。この方法で第1のマグネットおよび第2のマグネットを磁化することにより、両マグネットが、ギャップにおいてそれらの磁束を組み合わせ、ギャップにおけるより正確なボイスコイルの動きに対して準備することが可能となる。さらに、組み立て後の磁化は、コアキャップ、コア、およびマグネット筐体が第1の磁気材料および第2の磁気材料の方へ磁気吸引により引かれるにもかかわらずコンポーネントを整列させるという困難さを回避する。拡声器は、動作712において、磁化された磁気材料、ボイスコイル、および振動板を備えたマグネット構造物を拡声器のサスペンション、配線、および他のコンポーネントと共に、拡声器シャーシに取り付けることによって組み立てられ得る。

30

40

【0069】

拡声器のマグネット構造物を製造する方法の一例において、ステップは、第1のコア表面および第2のコア表面を有するコア、マグネット筐体、およびコアキャップのうちの少なくとも1つを提供することを含むことができる。第1の磁気材料は、第1のコア表面に結合されることができ、第2の磁気材料は、第2のコア表面に結合されることができ。コアの高さは、第1の磁気材料および第2の磁気材料の組み合わせられた高さよりも大きくあることができる。マグネット筐体は、第1の磁気材料に結合されることができ。コアキャップは、第2の磁気材料に結合されることができ、それによって、コアキャップおよ

50

びマグネット筐体は、ボイスコイルギャップを形成することができ、このボイスコイルギャップの中にボイスコイルが配置可能である。第1の磁気材料および第2の磁気材料は、第1の磁気材料の極性が第2の磁気材料の極性と同じ方向に整列されるように磁化され得る。別の例では、方法のステップは、コアキャップを有するマグネットアセンブリ、第1の方向に極性を有する磁気材料、およびコアキャップに対して配置されてボイスコイルギャップを形成するマグネット筐体のうちの少なくとも1つを提供することを含むことができる。第1のバックグコア表面および第2のバックグコア表面を有するバックグコアが提供されることができる。第1のバックグ磁気材料は、第1のバックグコア表面に結合されることができ、第2のバックグ磁気材料は、第2のバックグコア表面に結合されることができ、第1のバックグ磁気材料および第2のバックグ磁気材料は、第1のバックグ磁気材料の極性が、第2のバックグ磁気材料の極性と同じ方向に整列されるように磁化されることができ、第1のバックグ磁気材料および第2のバックグ磁気材料の極性は、マグネットアセンブリの磁気材料の極性と反対であることができる。第1のバックグ磁気材料は、コアキャップに結合されることができ。

10

20

30

40

50

【0070】

図8A、図8B、図8C、および図8Dは、各々相対的に同じ大きさであるマグネット構造物および別の対照マグネット構造物に関して、コアの中心に対するボイスコイルギャップ内でのボイスコイルの位置（プラスのまたはマイナスのミリメートル；x-軸（806））に対する磁束密度（B-テスラ；右側のy-軸（802））およびボイスコイルモータ定数（BL-テスラメートル；左側のy-軸（804））の差を比較するグラフを示す。コアの中心は、入力信号のないボイスコイルの休止位置であり得る。プラスの距離は、入力信号に応答して、休止位置から遠ざかり、そしてマグネット筐体ベースから遠ざかるボイスコイルを示し、マイナスの距離は、入力信号に応答して、休止位置からマグネット筐体ベースの方に動くボイスコイルを示す。

【0071】

例えば、図8Aでは、グラフ810は、複数のマグネットを備えた図1のマグネット構造物100と磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の厚いマグネットを有する対照マグネット構造物との間の性能の差を示す。マグネット構造物100は、移動の最少距離と最大距離との間（約マイナス10mm～約プラス10mm）において、より直線状のまたは一定のBL曲線812（約14.67テスラメートル）を提供することができる。これとは対照的に、対照マグネット構造物は、移動の最少距離と最大距離との間（約マイナス10mm～約プラス10mm）において、変動するBL曲線814（約12.9テスラメートル～約14.8テスラメートル）を提供する。マグネット構造物100の磁束密度816（約0.69テスラ）は、対照マグネット構造物の磁束密度818（約0.71テスラ）と実質的に同じあることができる。マグネット構造物100は、ボイスコイルギャップ内で改良されたBL直線性を有することができ、特に、曲線812および曲線814の性能の差によって示されるように、ボイスコイルが休止位置からマイナス方向に動いているとき、改良されたBL直線性を有することができる。

【0072】

例えば、図8Bでは、グラフ820は、複数のマグネットおよび複数のマグネットバックグマグネットアセンブリを備えた図3のマグネット構造物300と、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の厚いマグネットおよび単一のマグネットバックグアセンブリを有する対照マグネット構造物との間の性能の差を示す。マグネット構造物300は、移動の最少距離と最大距離との間（約マイナス11mm～約プラス11mm）において、より直線状のまたは一定のBL曲線822（約20.2テスラメートル～約18.1テスラメートル、最大は20.8テスラメートル）を提供することができる。これと比較すると、対照マグネット構造物は、移動の最少距離と最大距離との間（約マイナス11mm～約プラス11mm）において、変動するBL曲線824（約19.0テスラメートル～約15.2テスラメートル、最大は20.5テスラメートル）を提供する。マグネット構造物300の磁束密度826（約1.0テスラ）は、対照マグネット構造物の磁束密度

828 (約1.05テスラ)と実質的に同じであることができる。マグネット構造物300は、ボイスコイルギャップ内で改良されたBL直線性を有することができ、特に、曲線822および曲線824の性能の差によって示されるように、ボイスコイルが休止位置からプラス方向に動いているとき、改良されたBL直線性を有することができる。

【0073】

例えば、図8Cでは、グラフ830は、複数のマグネットおよび単一のマグネットバックキングマグネットアセンブリを備えた図5のマグネット構造物500と、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一の厚いマグネットおよび単一のマグネットバックキングマグネットアセンブリを有する対照マグネット構造物との間の性能の差を示す。マグネット構造物500は、移動の最少距離と最大距離との間(約マイナス11mm~約マイナス5.5mm)において、改良されたBL曲線832(約20.1テスラメートル~約20.3テスラメートル、最大は20.9テスラメートル)を提供することができる。これと比較すると、対照マグネット構造物は、移動の最少距離と最大距離との間(約マイナス11mm~約マイナス5.5mm)において、変動するBL曲線834(約19.0テスラメートル~約20.3テスラメートル、最大は20.5テスラメートル)を提供する。マグネット構造物500の磁束密度836(約1.05テスラ)は、対照マグネット構造物の磁束密度838(約1.05テスラ)と実質的に同じであることができる。

10

【0074】

例えば、図8Dでは、グラフ840は、磁気伝導性の台座によってサポートされた単一のマグネットおよび複数のマグネットバックキングマグネットアセンブリを備えた図6のマグネット構造物600と、磁気電導性の台座によってサポートされた単一の厚いマグネットおよび単一のマグネットバックキングマグネットアセンブリを有する対照マグネット構造物との間の性能の差を示す。マグネット構造物600は、移動の最少距離と最大距離との間(約マイナス10mm~約プラス10mm)において、より直線状のまたは一定のBL曲線842(約19.5テスラメートル~約19.8テスラメートル、最大は20.3テスラメートル)を提供する。これと比較すると、対照マグネット構造物は、移動の最少距離と最大距離との間(約マイナス10mm~約プラス10mm)において、変動するBL曲線844(約19.7テスラメートル~約15.7テスラメートル、最大は20.5テスラメートル)を提供する。マグネット構造物600の磁束密度846(約1.05テスラ)は、対照マグネット構造物の磁束密度848(約1.05テスラ)と実質的に同一であることができる。マグネット構造物600は、ボイスコイルギャップ内で改良されたBL直線性を有することができ、特に、曲線842および曲線844の性能の差によって示されるように、ボイスコイルが休止位置からのプラス方向に動いているとき、改良されたBL直線性を有することができる。

20

30

【0075】

本明細書に説明されたマグネットは、ネオジム、フェライト、または、外部磁界を含むように磁化されることのできる任意の他の金属もしくは非金属材料を含む任意の永久磁石材料で構成され得る。マグネットは、拡声器に設置される前に磁化されるか、または、製造プロセスの一部として拡声器に設置された後に磁化され得る。マグネットは、ディスクマグネット、円形もしくは環状リングマグネットであるか、または他の形状であり得る。マグネット構造物のコンポーネントは、接着剤、結合剤、機械的な締め具、または任意の他の締め付けメカニズムを使用して結合され得る。コア、マグネット筐体、コアキャップ、および/またはトップキャップは、スチール、合金、および/または任意の他の磁気伝導性材料を含む低い磁気抵抗の磁気材料で構成され得る。マグネット、コア、およびトップキャップの相対的な大きさは、特定の用途の特定の要件に従って決定されることができる。

40

【0076】

本発明の様々な実施形態が説明されたが、本発明の範囲内において、多くの更なる実施形態および実装が可能であることは、当業者にとって明らかである。例えば、ツイータ、中距離、および/またはサブウーハドライバに対するドーム、振動板、コーンおよび/ま

50

たはボイスコイルの他の構成、配列、および組み合わせが、説明されたマグネット構成と共に使用され得る。したがって、本発明は、添付の請求項およびそれらの均等物に照らして考えられる場合を除いて、制限されるべきではない。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

- 1 0 0 マグネット構造物
- 1 0 1 ボイスコイル
- 1 0 2 コア
- 1 0 4 第 1 のマグネット
- 1 0 6 第 2 のマグネット
- 1 0 8 マグネット筐体
- 1 1 0 コアキャップ
- 1 1 2 ベース
- 1 1 4 延長部
- 1 1 5 中心軸
- 1 1 6 ボイスコイルギャップ
- 1 1 8 第 1 の部分
- 1 2 0 第 2 の部分

10

【 図 1 】

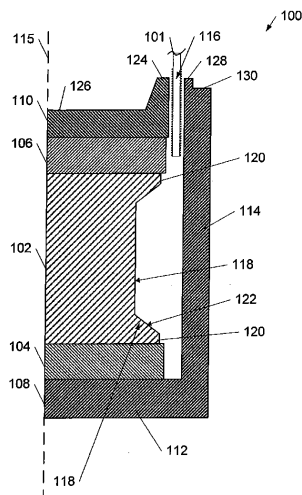


Figure 1

【 図 2 】

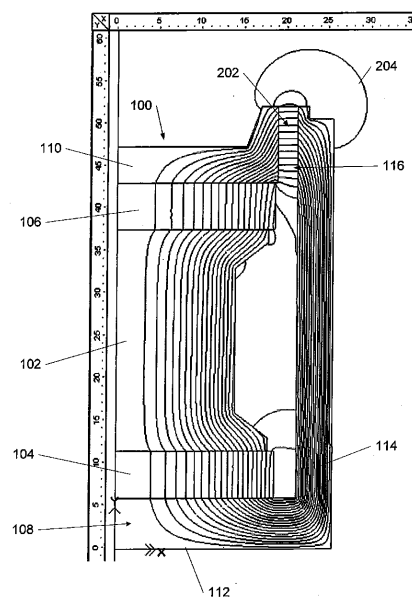


Figure 2

【図 3】

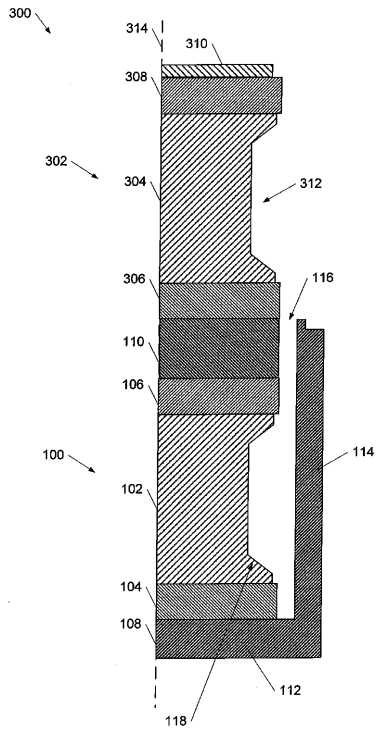


Figure 3

【図 4】

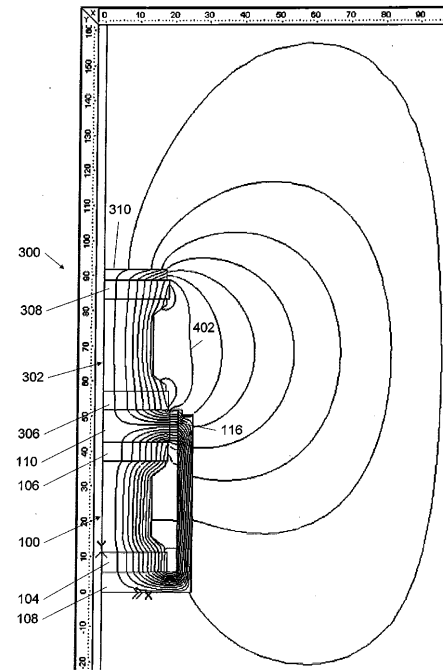


Figure 4

【図 5】

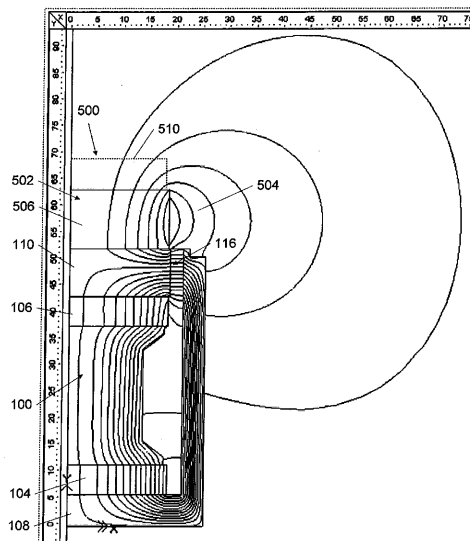


Figure 5

【図 6】

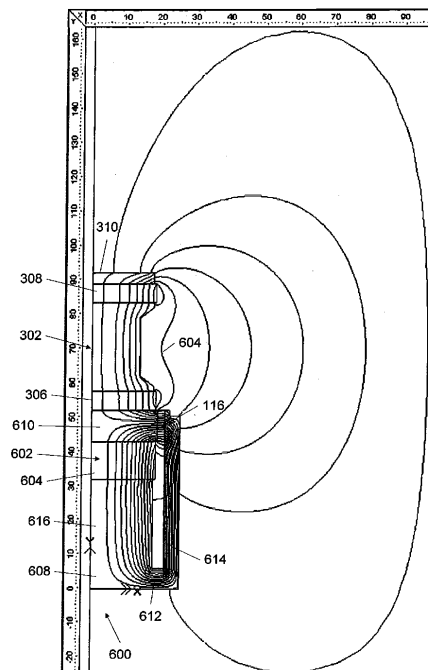


Figure 6

【図 7】

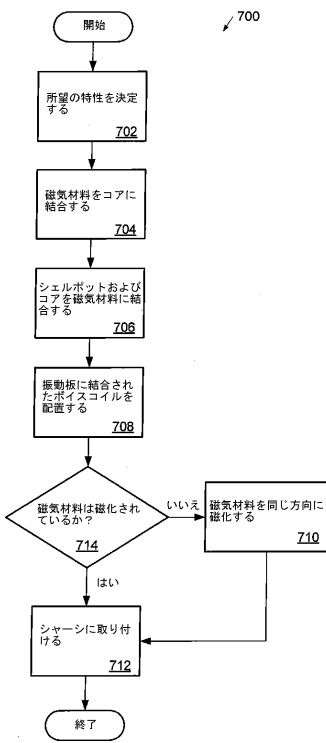


Figure 7

【図 8 A】

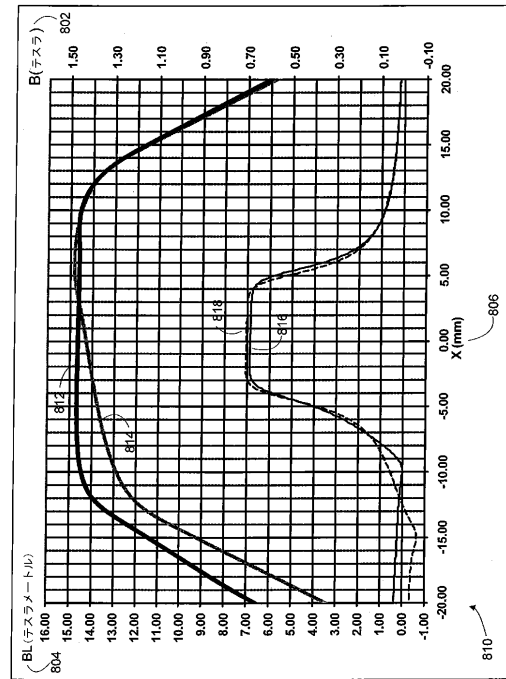


Figure 8A

【図 8 B】

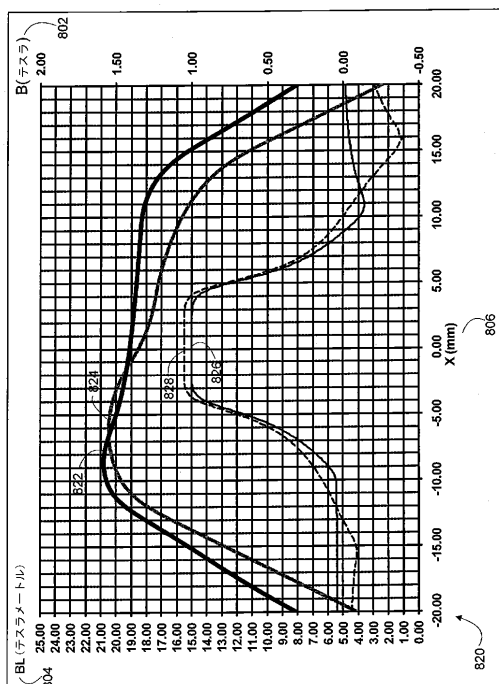


Figure 8B

【図 8 C】

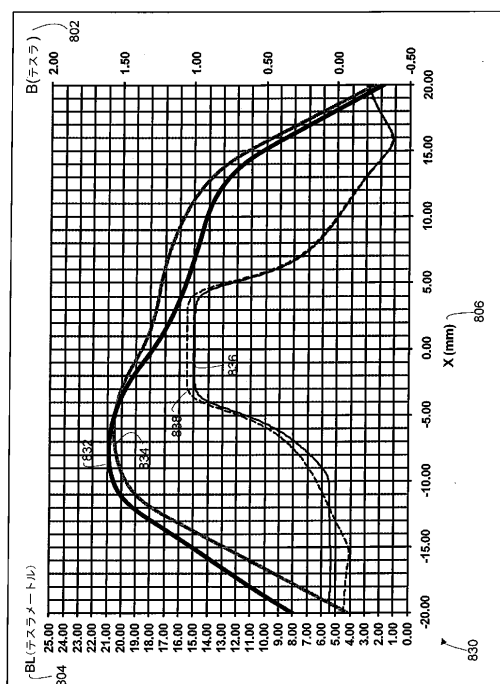


Figure 8C

【図 8 D】

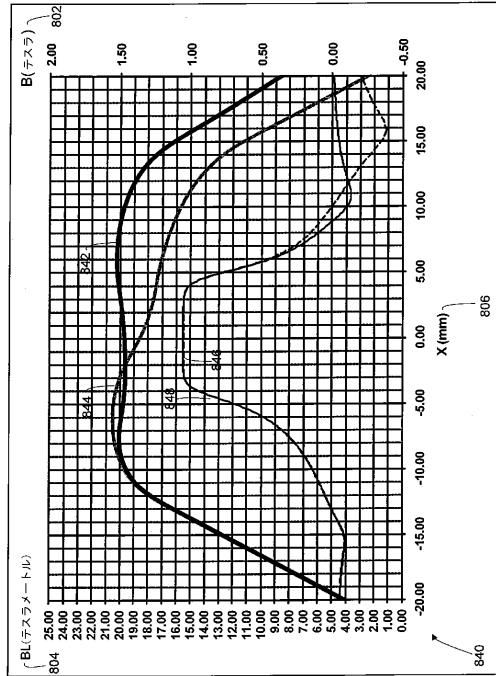


Figure 8D