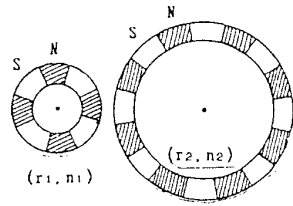
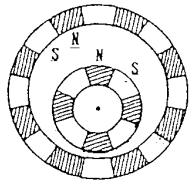


研究題名	非接触磁気歯車を用いたサイレント・メカニズムの研究	報告書作成者	生田 幸士
研究従事者	生田 幸士		
研究目的	<p>本研究の目的は、本申請者が近年研究を進めている「非接触磁気歯車」を用いて騒音の無いサイレント伝達機構を開発することにある。「非接触磁気歯車」とは図1に示すように、通常の歯車のギア歯に代ってN極とS極の微小磁極を円筒上に交互に並べたもので、離されて置かれた磁気歯車間に働く磁力により完全に非接触でトルクを伝達できるユニークな機械要素である。もちろん通常歯車と同様に加減速も可能である。軸部のベアリング以外は機械的な接触がないため、多数の歯車列を用いても無騒音かつクリーンである。病院、家庭、コンサートホールなどの人間環境内で使用するサイレント・メカニズムや、医用ロボットの安全伝達機構などへの応用に大きな可能性を秘める。</p>		
研究内容	<p>これまでの研究結果の内容を以下に概説する</p> <p><u>1. 非接触磁気歯車の試作</u></p> <p>写真1が試作磁気歯車である。軸回りの中心部材にはプラスチックを、周辺の磁石部にはフェライトを用い、成形後NS極を着磁した。今回の試作磁気歯車は3種類のサイズであった。なお、軸の支持にはベアリングを用いている。</p> <p><u>2. 基本特性の確認実験</u></p> <p>図2が非接触磁気歯車のトルク伝達特性測定システムである。対向しておかれた一組の磁気歯車の一方を固定し他方を回転させたときの、伝達トルクと回転角の関係を調べた結果の例が図3である。伝達可能なトルクには最大値があり、安定平衡点と不安定点が磁極のピッチ毎にくりかえして現れる。これらの結果から本磁気歯車は無騒音・クリーンで注油などのメンテナンスが不要であると言った基本特性に加え、低起動トルク、磁気コンプライアンスによるクッション効果、トルクリミット機能に基づく安全伝達特性など多くの特徴を持つことが明らかになった。そのためサイレントメカニズムとしての応用だけでなく、安全性が強く要求される医療機器や医用ロボットなどへの応用も有望であることが確認された。</p> <p><u>3. 理論モデルの検証</u></p> <p>磁気解析を行い伝達トルクと磁気歯車の設計パラメータを関係付ける理論モデルを構築した。検証実験を行い若干の誤差はあるが実際の磁気歯車の設計には使用可能であることを確認した。図4が最大伝達トルクに関する理論値と測定値の比較結果の例である。</p>		



(a) external magnetic gear



(b) internal magnetic gear

図1 非接触磁気歯車の原理図

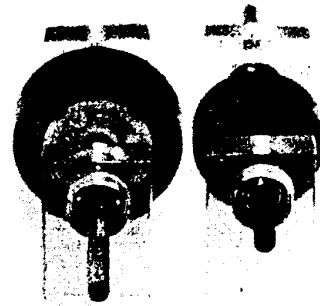


写真1 試作磁気歯車

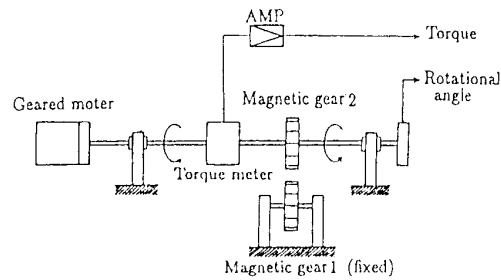


図2 トルク伝達特性測定システム

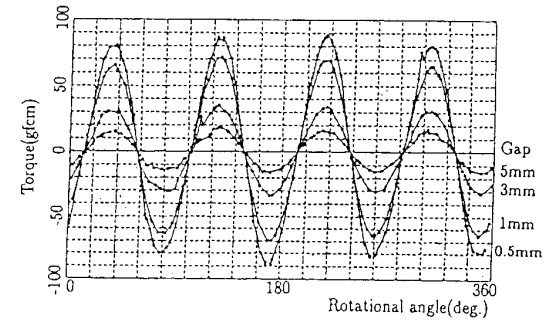


図3 伝達トルク曲線の測定例

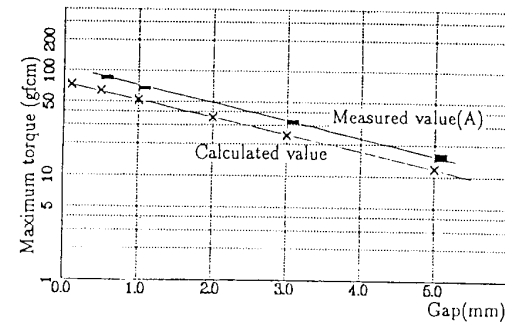


図4 最大伝達トルクの理論値と測定値

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)