

小型トルクダイオード (TDL8) の製品紹介

Product Introduction of Compact Torque Diode (TDL8)



小原 正行* Masayuki OHARA

NTNは、入力軸からの回転トルクは出力軸に伝達するが、逆入力である出力軸からの回転トルクは入力軸に伝達しない「トルクダイオード」を生産している。ここでは、従来品「TDL28」に対して外輪外径を1/3 (10 mm)、重量を1/14 (5 g) にした小型・軽量のトルクダイオード「TDL8」の技術について紹介する。

NTN manufactures "torque diode" that transmits rotation torque from the input shaft to the output shaft. But does not transmit the torque from the output shaft, which is the reverse input, to the input shaft. This article introduces the technology of the compact and lightweight torque diode "TDL8" which has an outer ring diameter of 1/3 (10 mm) and a weight of 1/14 (5 g) as compared with conventional product "TDL28".

1. はじめに

NTNは、逆入力防止機構や落下防止機構に使用されるトルクダイオードを生産している。本製品は、モータと変速機など2つの動力伝達軸の間に使用し、入力軸からの回転トルクは出力軸に伝達するが、出力軸からの回転トルクはロックされ、入力軸に伝達しない逆入力遮断クラッチである。このように、トルクの整流作用から「トルク+ダイオード」と呼称している。同様の機能を持つ電磁ブレーキと比べて電力を必要としないため、搭載機器の省エネルギー化が可能となるほか、停電時の影響を受けないため、安全性能にも優れている。以下に、トルクダイオード (以下、TDL) (図1) について紹介する。

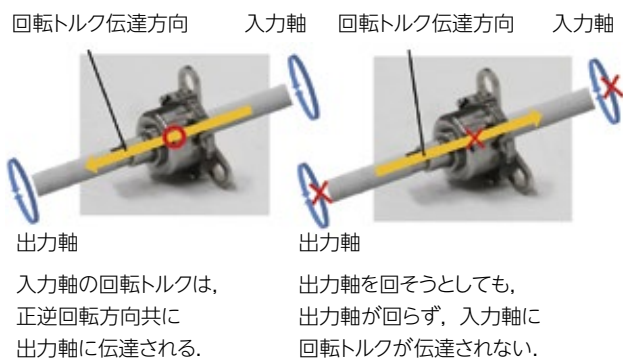


図1 TDLの機能

2. トルクダイオードの構造と特長

TDLは、外輪と内輪、保持器、ころ、ばね、側板で構成されており、ユーザで用意される入力軸とともに使用する (図2)。入力軸の回転トルクは、内輪と一体化した出力軸 (以下、出力軸) に伝達される一方、入力軸が回転しない場合には、ころとばねが出力軸をロックし、逆入力を遮断する。

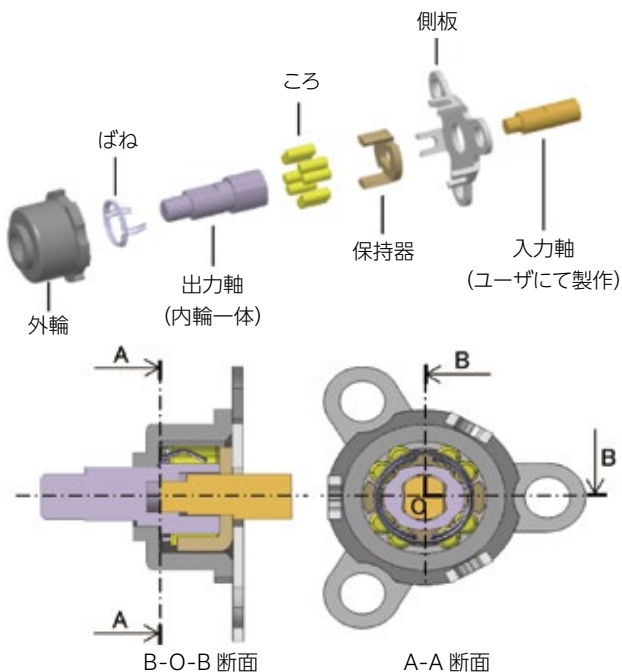


図2 TDLの構造

* 産業機械事業本部 製品設計部

3. 作動原理

TDL が入力軸から出力軸へ回転トルクを伝達する作動原理及び出力軸がころによってロックされていることを従来品「TDL28」の構造図を用いて説明する (図 3)。

入力軸が回転しない静止時は、入力軸と出力軸の間にすきまがあり、ころが外輪内径と出力軸に接触しているため回転しない (図 3 (a))。

静止状態から入力軸を回転すると、1) 入力軸と連結している保持器がころを押し、ロックを解除する。その後、2) 入力軸と出力軸が接触し、3) 出力軸を回転させる (図 3 (b))。

出力軸から回転させようとする、2 本のころがばねにより、外輪内径と出力軸カム面で形成されるくさびへ押し当てられ、正逆両方向の回転に対してロックし、軸の回転を阻止する (図 3 (c))。

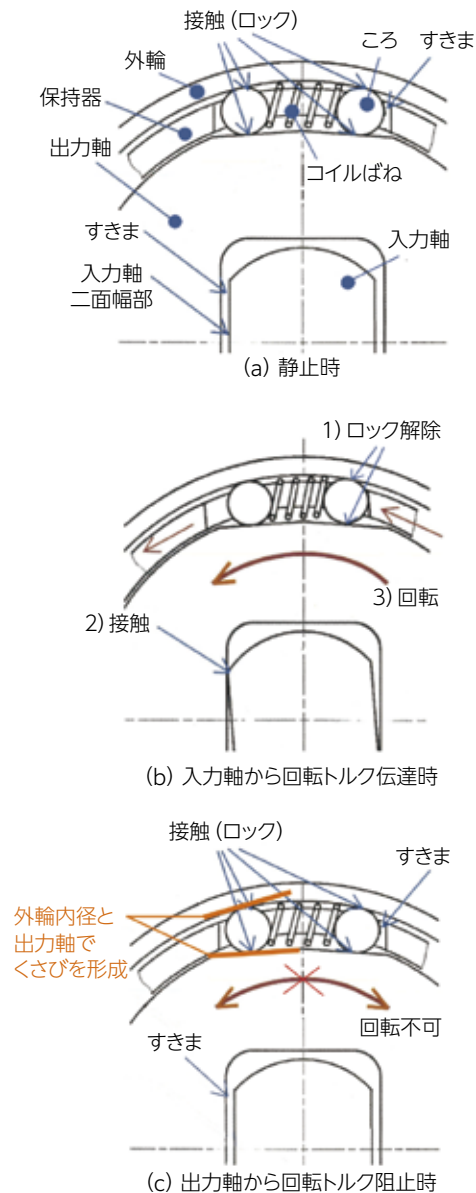


図 3 TDL の作動原理

4. TDL8 の構造と特長

図 4 に、小型・軽量のトルクダイオード「TDL8」の構造を示す。「TDL8」は、従来品のコイルばねを使用した「TDL28」よりも省スペースを可能とする独自形状の C 形ばねを採用した。これにより、ころを多く組み込むことができる分、ころの小径化が可能となり、許容負荷トルクを維持しながら従来品「TDL28」から 1/3 の小型化となる外輪外径 10 mm と 1/14 の軽量化となる重量 5 g を実現した。

従来品「TDL28」に対し、小型・軽量のトルクダイオード「TDL8」の構造の特長を下記に記載する。

1. コイルばねから独自形状の C 形ばねへの変更をした。
2. ころ数を多く組み込むことで、ころサイズが小さくでき TDL 全体の小型化、軽量化を行った。

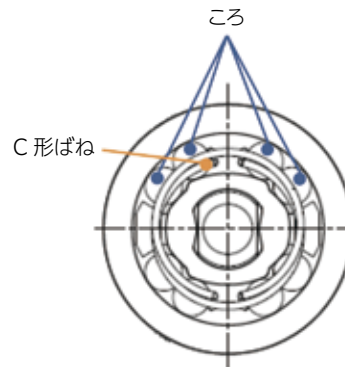


図 4 TDL8 の構造

5. 適用例

TDL は、意図せぬ出力軸の回転を防止するための逆入力防止機構や、停電時など入力軸の回転が停止した際の安全確保を目的とした落下防止機構 (図 5) などに使用されている。そのほか自動車においては、シート座面の高さ調節時に、レバー操作によりシートを上下させ、操作がない時はその高さを保持するシートリフタ機構 (図 6) に搭載されている。

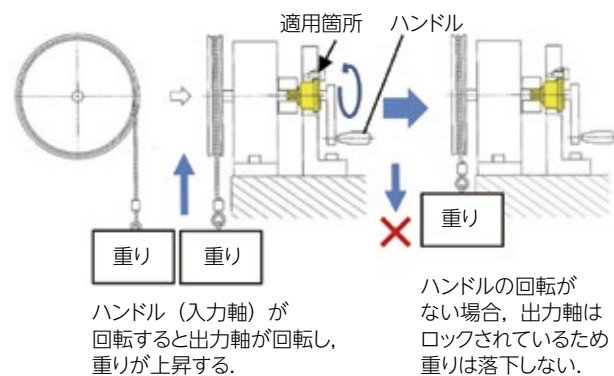
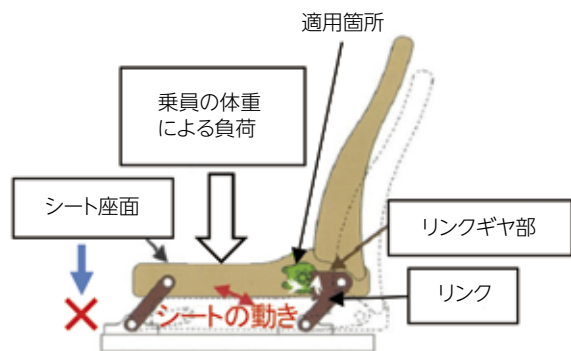


図 5 落下防止機構への適用例



リンクの倒れをトルクダイオードで防止し、座面の位置を保持する。

図6 自動車用シートへの適用例

6. まとめ

小型・軽量のトルクダイオード「TDL8」は、従来品「TDL28」から大幅な小型・軽量化を実現しており、搭載機器の小型・軽量・省エネルギー化に貢献する商品である。

今後も、さらに小型・軽量・高効率を目指し、省エネルギー化を通じて持続可能な「なめらかな社会」の実現を目指す。

参考文献

- 1) NTN カタログ クラッチ関連商品 CAT.No.6405/J.

執筆者近影



小原 正行

産業機械事業本部
製品設計部