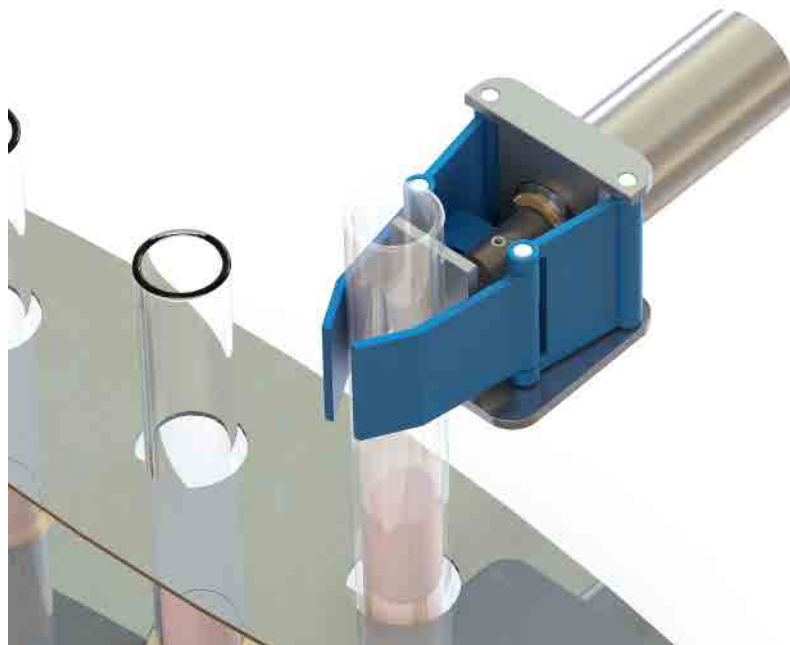


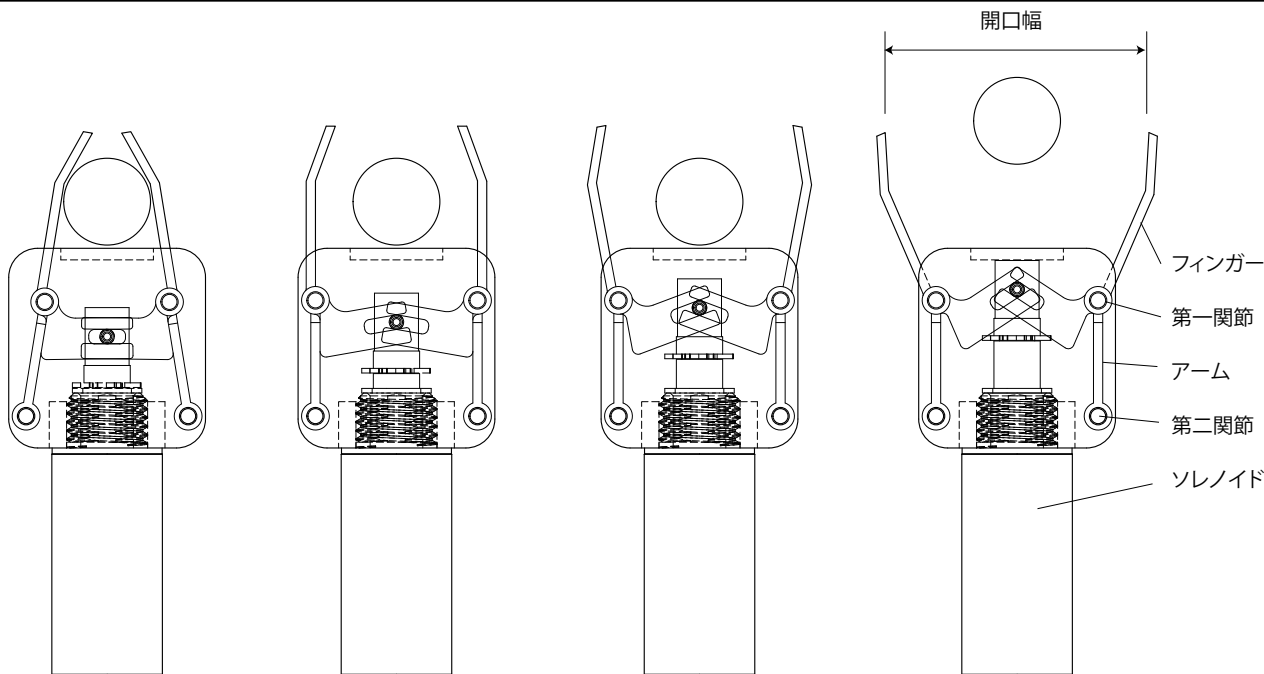
めかとり通信

<ソレノイドの応用例>

ソレノイドは構造がシンプルで動きも単純です。電気的にも電圧を印加するだけで簡単に駆動することができます。その応用はさまざまなジャンルにおいて極めて多様な使われ方をされています。今回は少々変わった使い方を含めてアプリケーションをいくつかご紹介します。簡単な構造のものが中心ですが、標準ソレノイドではなく若干特殊な構造のソレノイドで成立するものもあります。ソレノイドの応用を検討するうえでご参考いただければ幸いです。中には検証の不十分なものもありますので、あくまでもアイデアとしてご覧ください。



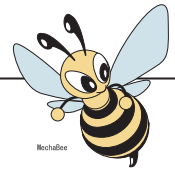
■ 1. ハンド機構



ソレノイドを使用したハンド機構です。ソレノイドの駆動ストロークと比べてフィンガーの開口幅を大きく取り、使い勝手に配慮しています。フィンガーの関節を2か所に設け、2段階動作を行います。ソレノイドは動作範囲の最終端付近で推力が大きくなるので、この付近でターゲットをしっかりと掴めるような動作を行います。

ソレノイドは通電電流で発生推力を制御可能なので、電流で握力を調整することが可能です。また、電流をコントロールすることで、固いものだけでなく柔らかいものにも優しく対応できます。握力制御をする場合は、プッシュ・プルソレノイドやチューブラソレノイドよりも、スーパーストロークソレノイドが適しています。





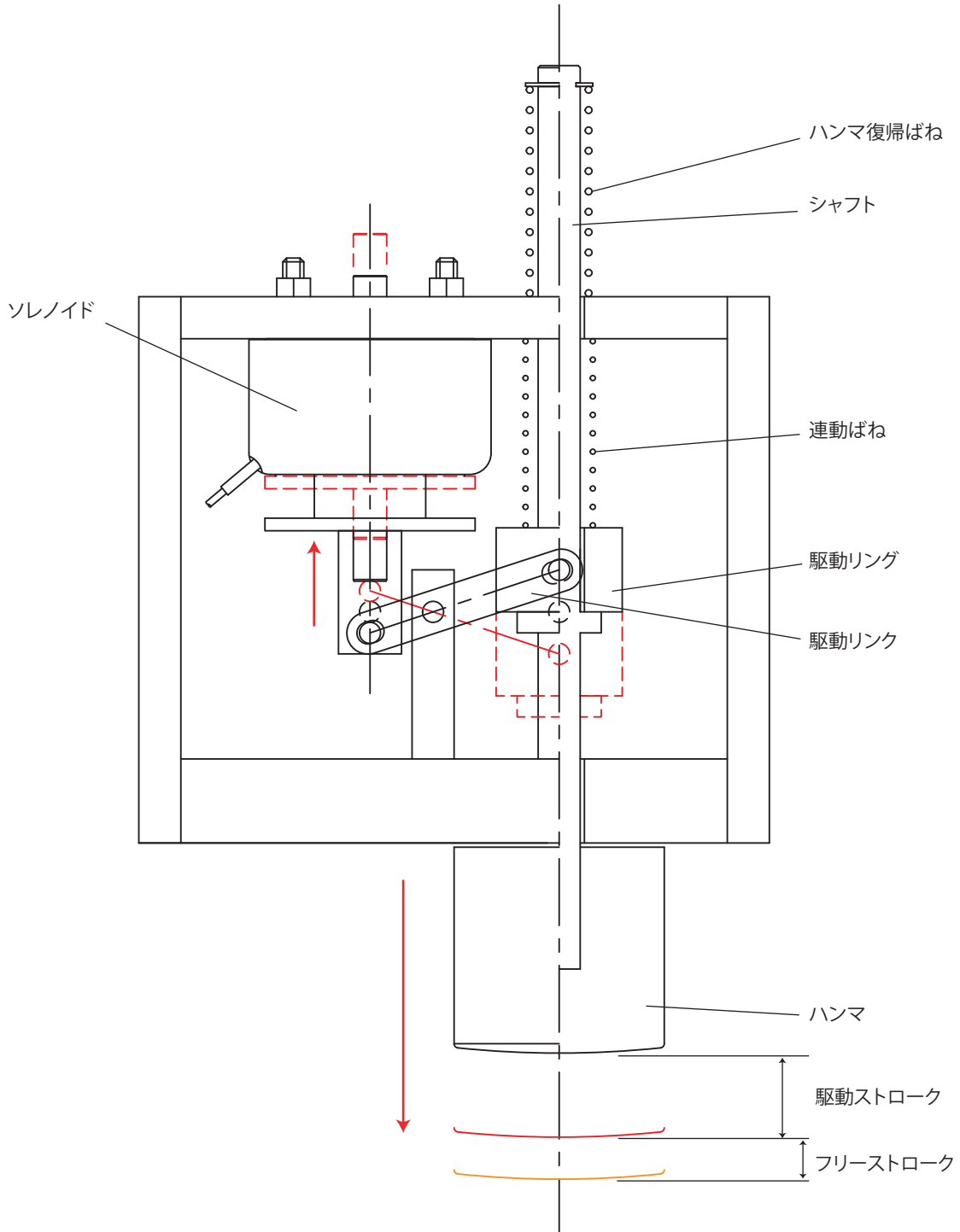
■ 2. 追放型駆動方式ハンマユニット

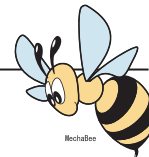
対象に衝撃を加えるためのハンマユニットです。ハンマはハンマ復帰ばねで待機位置に戻されています。ソレノイドに通電すると駆動リンクと駆動リングによってハンマを駆動ストローク分だけ駆動します。ハンマはこの駆動ストロークを越えてフリーストローク分だけ動作できるように設計してあります。これはソレノイドの推力が可動最終点で最大となるので、ここで得られる加速力を有効に使うことができるようにするための工夫です。衝突点はフ

リーストローク内に設定します。ハンマの負荷との衝突点の位置変化にも柔軟に対応します。連動ばねは待機位置において、シャフトと駆動リングを密着させ、確実に駆動させるためのものです。

大きな衝撃力を得るためには、通電方法を工夫して電流を短時間に立ち上げる必要があります。具体的には「めかとり通信」第24号をご覧ください。

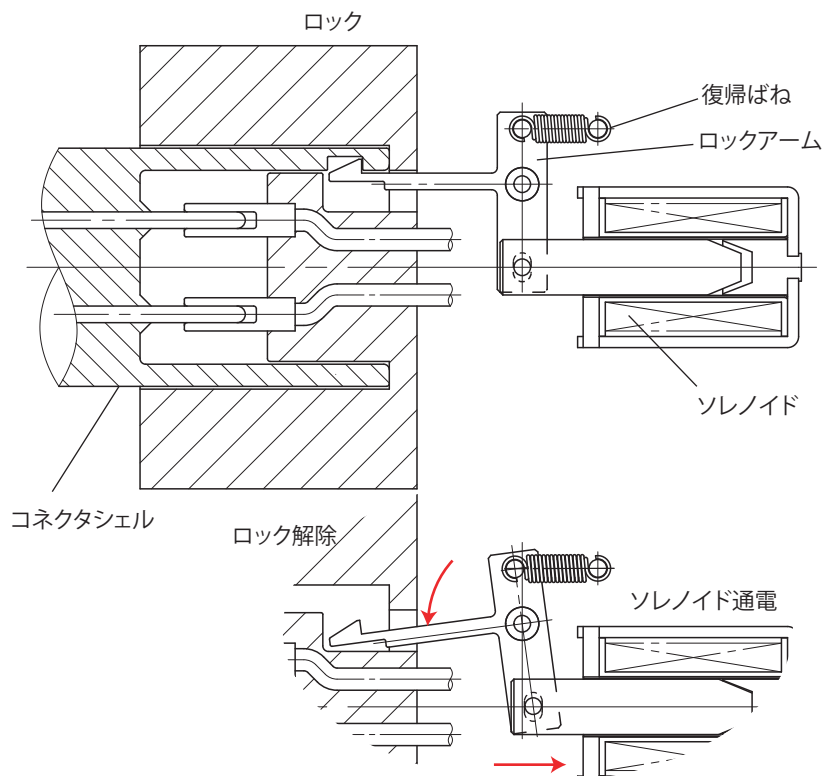
紛体を扱うホッパや、発音などに用いられます。





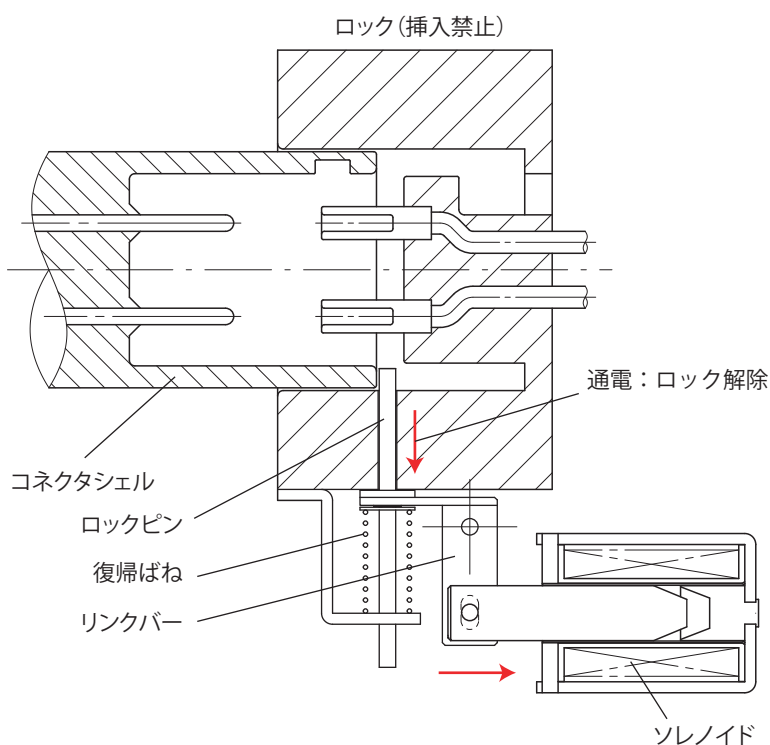
■ 3. コネクタシェルロック

<3-1. コネクタ抜去管理>



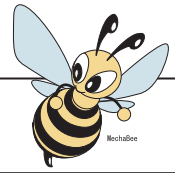
電子機器へのコネクタのロック状態をシステムで管理したいことはよくあります。そのような場合では、セキュリティの面などからコネクタを取り外してよいときのみロックを解除します。コネクタシェルは、ソレノイド未通電状態で挿入するとロックアームにより固定され抜けなくなります。ソレノイドに通電すると、ロックアームはロック解除位置に駆動され、コネクタを抜き取ることが可能になります。

<3-2. コネクタ接続管理>



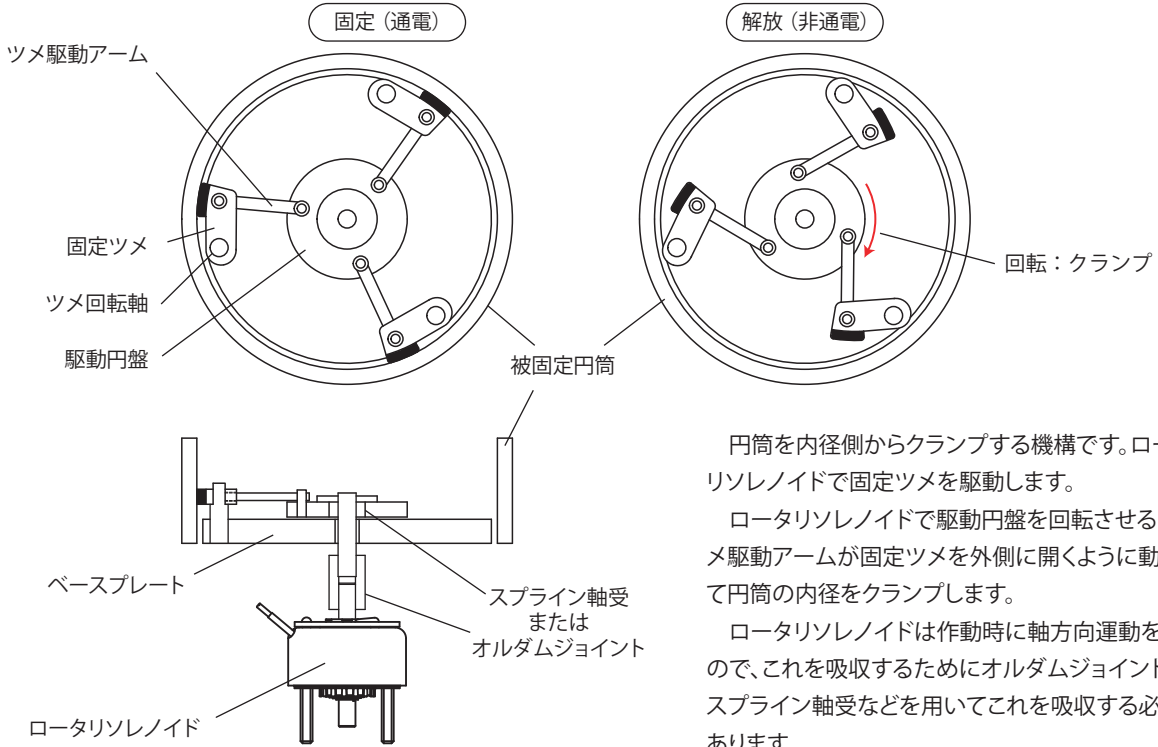
コネクタのロック機構です。コネクタシェルの挿入口の一部にロックピンが配置されています。このピンが突出した状態ですと、コネクタシェルは差し込むことができません。ソレノイドが未通電で消磁状態の場合、ロックピンはスプリングによって突出し、ロック状態です。ソレノイドに通電すると、リンクバーがロックピンを引き込み、ロック状態が解除されます。この状態ではコネクタシェルを接続状態まで差し込むことができます。

この仕組みを利用すると、使用準備のできていないときにコネクタの接続を禁止することができます。



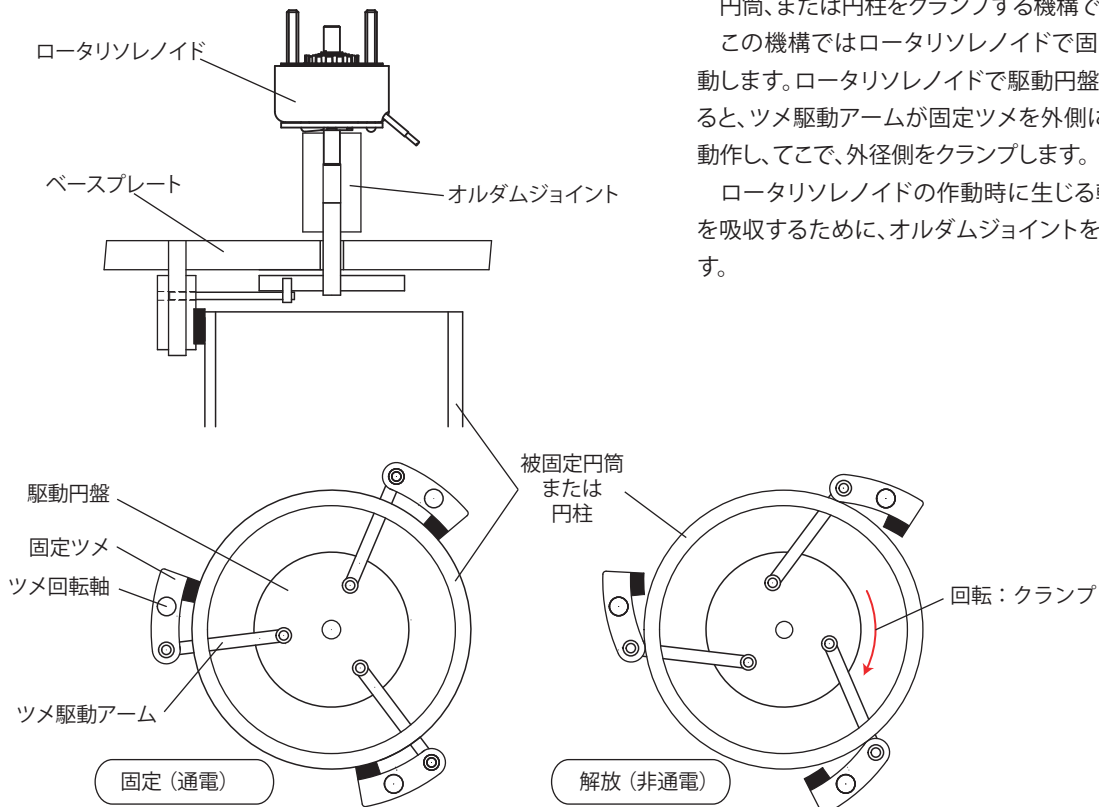
■ 4. 円筒・円柱のクランプ機構

<4-1. 円筒の内径クランプ>



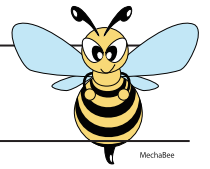
円筒を内径側からクランプする機構です。ロータリソレノイドで固定ツメを駆動します。
 ロータリソレノイドで駆動円盤を回転させると、ツメ駆動アームが固定ツメを外側に開くように動作して円筒の内径をクランプします。
 ロータリソレノイドは作動時に軸方向運動を伴うので、これを吸収するためにオルダムジョイントやスプライン軸受などを用いてこれを吸収する必要があります。

<4-2. 円筒または円柱の外径クランプ>



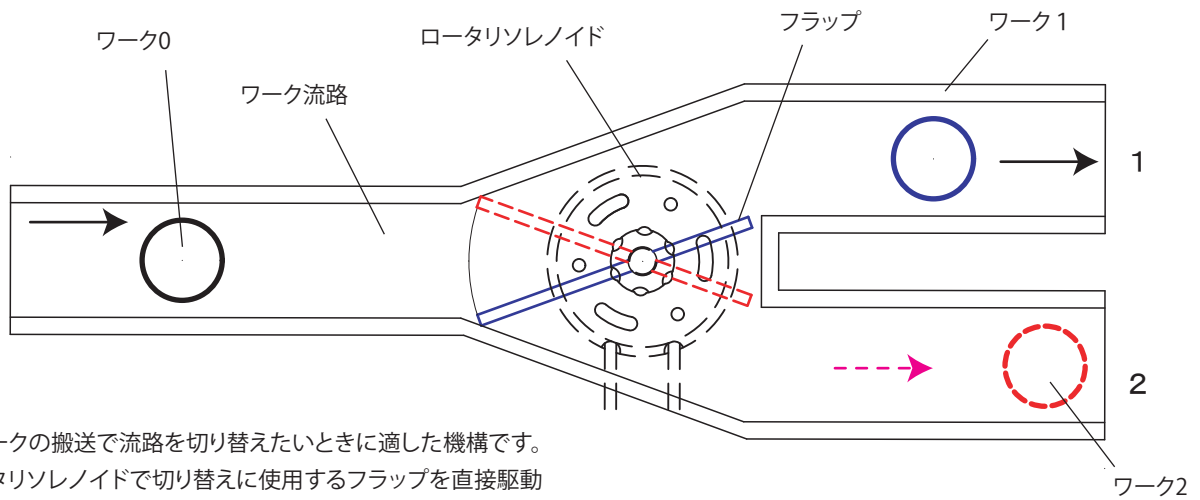
円筒、または円柱をクランプする機構です。
 この機構ではロータリソレノイドで固定ツメを駆動します。ロータリソレノイドで駆動円盤を回転させると、ツメ駆動アームが固定ツメを外側に開くように動作し、ここで、外径側をクランプします。
 ロータリソレノイドの作動時に生じる軸方向運動を吸収するために、オルダムジョイントを用いています。





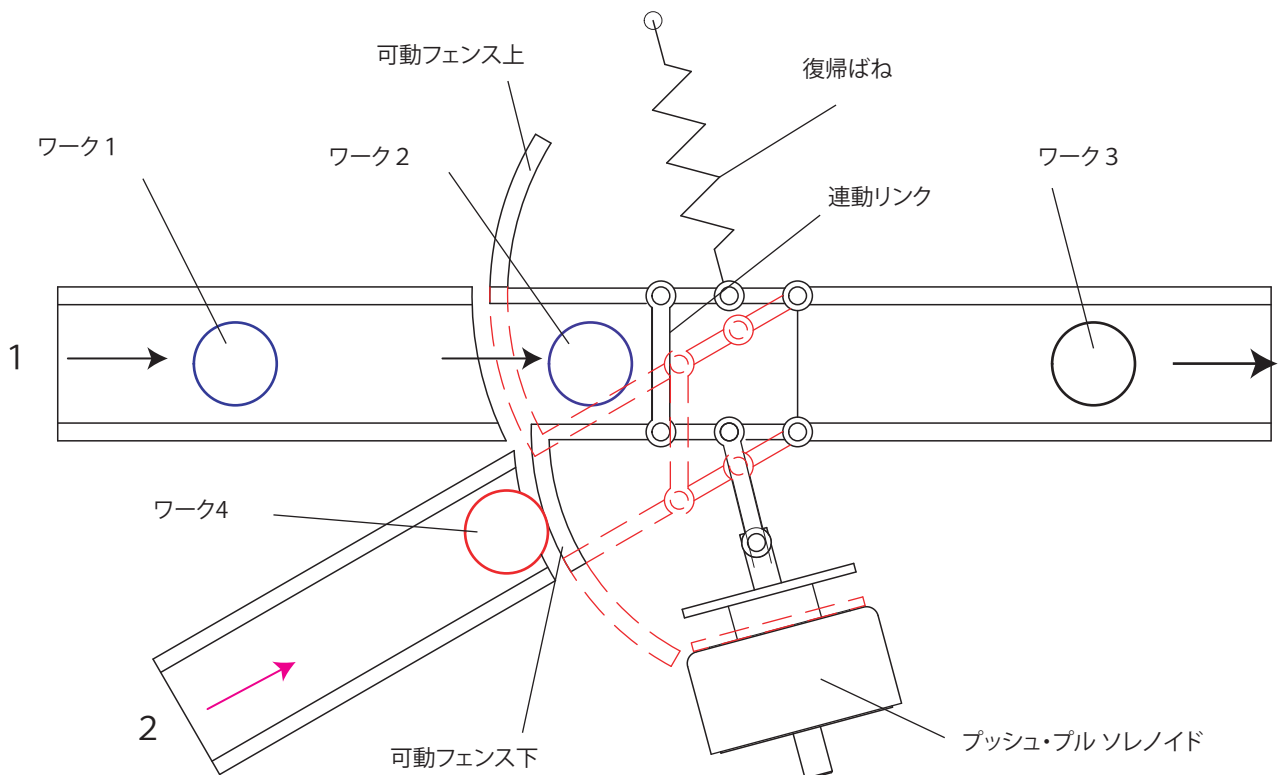
■ 5. 仕分機構

< 5-1. 流路切換（分岐）機構 >



ワークの搬送で流路を切り替えたいときに適した機構です。ロータリソレノイドで切り替えに使用するフラップを直接駆動できます。モータと違って減速機構が不要となり、構成は極めて単純で、高速切り替えが可能です。駆動にもドライバ等が不要になります。

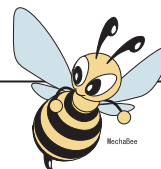
< 5-2. 合流機構 >



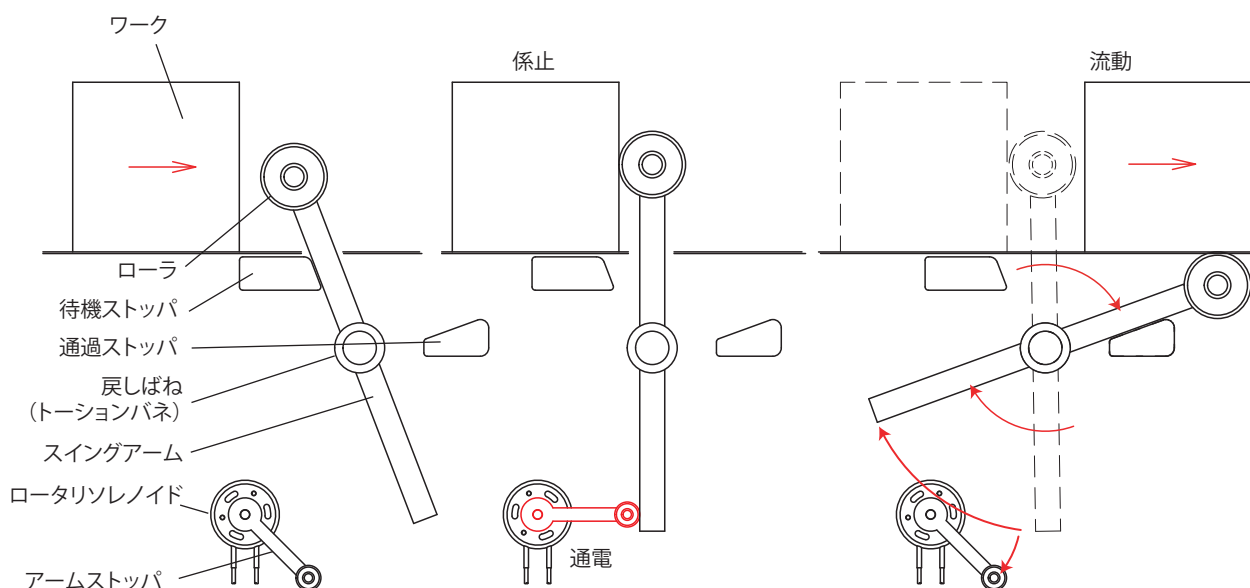
ワークの搬送機構で、2方向の流路から1方向に合流制御を行う機構です。切換流路は可動フェンス上と可動フェンス下で構成され、それぞれ独立して駆動します。連動リンクによる平行リンク機構で連結し、通路を「1」と「2」の方向に切

り替える動作を行います。この機構にはプッシュ・プルソレノイドを使用し、リンクで駆動しています。モータ駆動と異なり、減速機構を使用せず高速駆動が可能です。各フェンスには、非選択側にストッパを設けて誤進入を防止しています。





<5-3. ワークストップ>

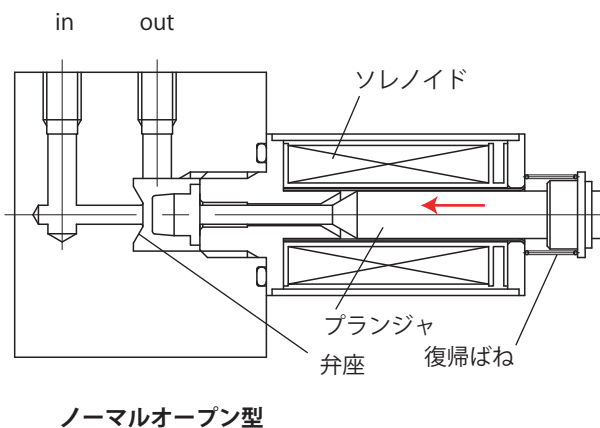
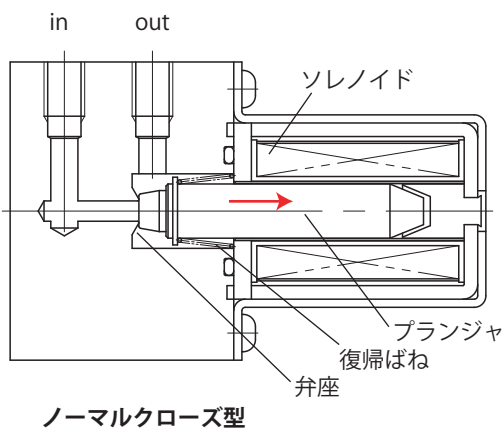


搬送経路中をランダムな間隔で流れてくるワークを、一定間隔で流すように調整する機構です。

スイングアームは戻しばねによって待機ストップに接するところで待機しています。ソレノイドに通電すると、アームストップはスイングアームを回転途中で止める位置まで回転します。この状態では流れてきたワークはスイングアームによって係止状態とされます。ソレノイドの通電を解除すると

アームストップは待機位置に戻るため、スイングアームは自由回転してワークは流れていきます。ソレノイドの通電を制御することで、流す間隔の調整をしたり、下流の準備を待ってからワークを流したりすることができます。ここでは、ソレノイドに通電で係止としましたが、無通電で係止、通電で流動とすることもできます。

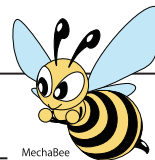
■ 6. エアバルブ



電磁弁の例です。流体や気体の流れを制御する電磁弁はソレノイドで駆動されます。電磁弁にも、単純なオンとオフを切り替えるオンオフ弁のほか、比例的に圧力や流量を制御する比例弁があります。また、構造的にもポペット型やスプール型など多くの型式があります。ここ

に挙げたものは、ポペット型で構成した空気のオンオフ弁です。これはソレノイドのプランジャで弁体を駆動します。未通電時に閉弁しているノーマルクローズ型と、未通電時に開弁しているノーマルオープン型があり、図はその代表的な構造を示しています。

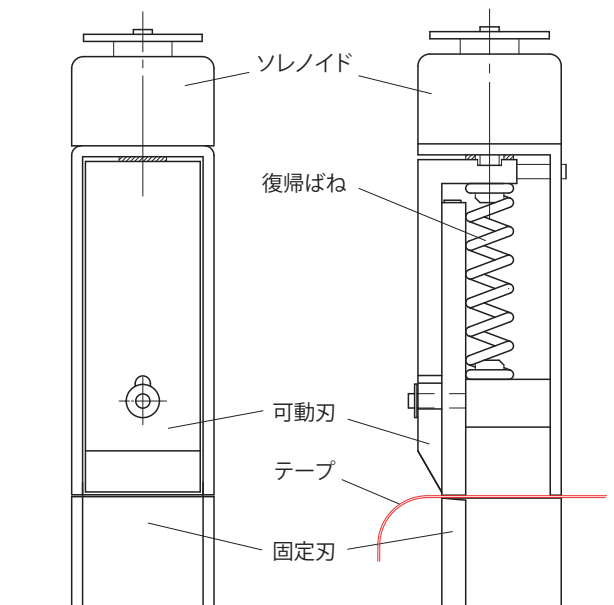




■ 7. カッタユニット

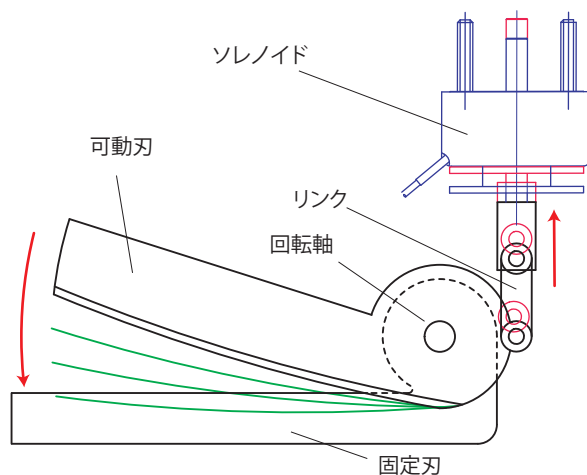
<7-1. テープカッタ>

幅を狭く抑えたカッタユニットです。テープなどの幅の狭いもののカットを想定しています。可動刃をソレノイドで直接ドライブすることで機構をシンプルに構成しています。また、減速機を使用していないので高速動作が可能です。



<7-2. カッタユニット (ハサミ型)>

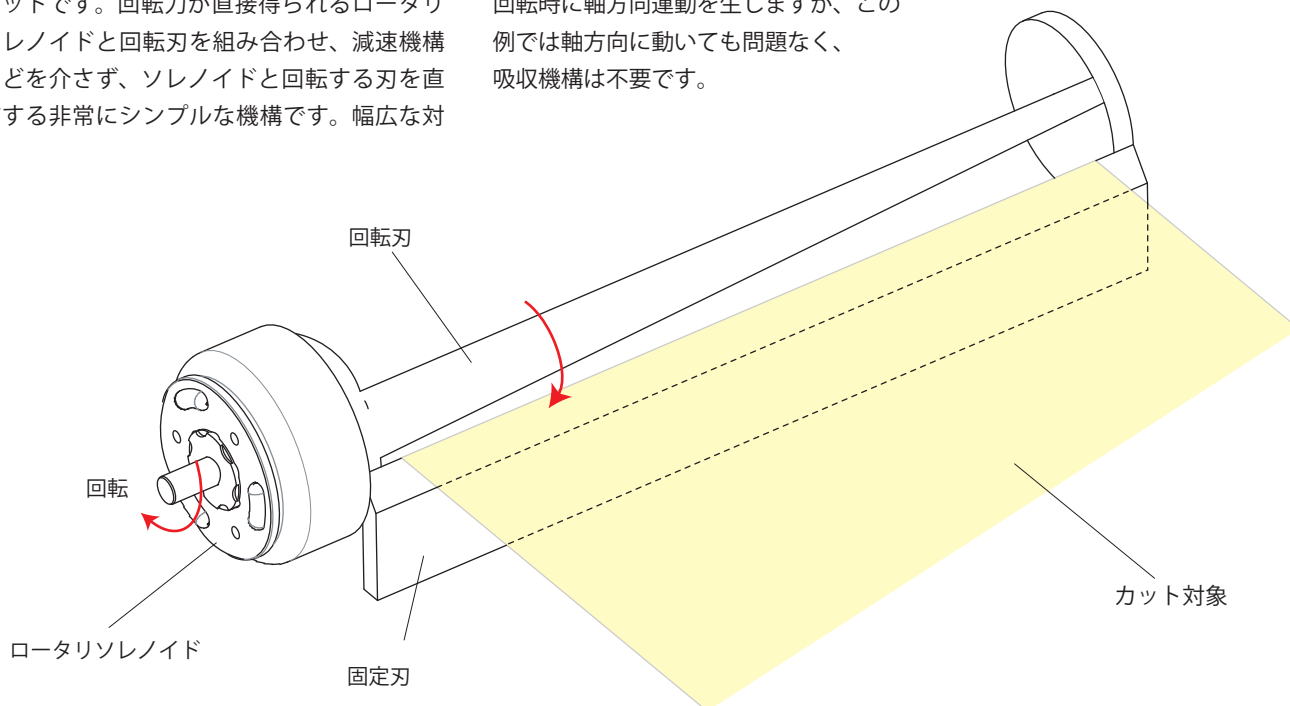
プッシュ・プルソレノイドを使用したカッタユニットです。刃の回転中心を刃の延長線上からずらすことにより、引き切り効果で切れ味を向上させています。この機構では、ソレノイドの高速動作で切断時間を短縮できます。

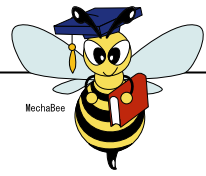


<7-3. ロータリカッタ>

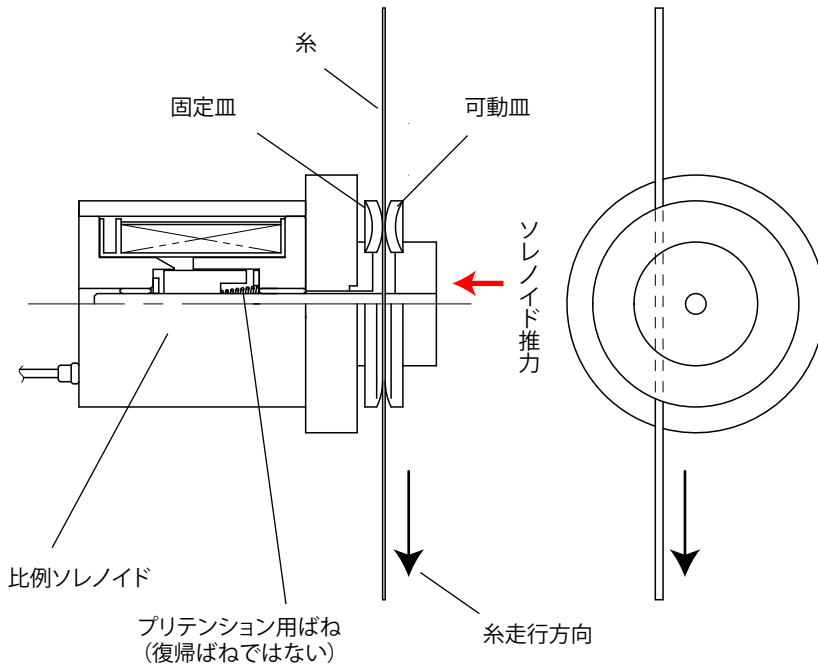
ロータリソレノイドを使用したカッタユニットです。回転力が直接得られるロータリソレノイドと回転刃を組み合わせ、減速機構などを介さず、ソレノイドと回転する刃を直結する非常にシンプルな機構です。幅広な対

象に適しています。ロータリソレノイドには回転時に軸方向運動を生じますが、この例では軸方向に動いても問題なく、吸収機構は不要です。





■ 8. テンションコントローラ



マシンなどの糸の張力を制御するためのテンションコントローラです。固定皿と可動皿に挟まれた糸は、ここを通過するとき2枚の皿に加えられた荷重によってテンションを制御することができます。比例ソレノイドはその有効ストローク内においては発生推力が電流によって決まり、ストロークには依存しません。このため、糸の太さに影響を受けず、電流値によって糸のテンションが制御できます。また、未通電時にも最低限のテンションを得るために、プリテンション用ばねで与圧を与えています。

図は本格的な比例ソレノイドを使用したものですが、VCMも位置によらず電流でのみ推力が決まりますので、比例ソレノイドと同様に使用することができます。

■ 9. 終わりに

「めかとり通信」は今号で第30号を迎えることとなりました。2005年に第1号を発行して以来、さまざまご意見を頂きましたが、それらは次号を期待する声と解釈して続けてまいりました。ご期待に添えるようなものになっているのでしょうか。ぜひ、ご意見をお寄せください。今回は今までと少々異なり、応用例をいくつかご紹介させていただきました。まだご紹介したいアイデアもありますので、機会があれば掲載していきたいと考えています。ソレノイドは動作、構造共に単純ですが、その使用方法については定められた方法があるわけではありません。それだけに、応用分野と使用方法は多岐にわたり、非常に多くなっています。当社ではお客様の応用方法を

全ては把握できているわけではありませんが、中には製造側としてまったく想像していなかったようなものも多くあります。ただ、残念ながらソレノイドの本質からすれば、ここはこうした方がよいのではないかと思います。勉強不足と情報の発信不足を反省させられます。このあたりに、本誌がお役に立てればこれほど嬉しいことはありません。応用例のいくつかは当社のホームページでもご紹介させていただいておりますので、そちらもぜひご覧ください。これからも、期待頂ける内容となりますよう努力してまいります。よろしくお願いいたします。

■この資料の内容は改良の為、お断り無く変更することがありますのでご了承ください

「めかとり通信」に関するお問い合わせは

2019年1月現在

新電元メカトロニクス株式会社 <http://smt.shindengen.co.jp>

本社 : 〒357-0037 埼玉県飯能市稲荷町11番8号 TEL 042(971)6212 FAX 042(971)6218
 西日本支店 : 〒460-0003 名古屋市中区錦1-19-24名古屋第一ビル TEL 052(219)9711 FAX 052(201)4780
 茜台工場 : 〒357-0069 埼玉県飯能市茜台2丁目1番5号

新電元メカトロニクスのソレノイドのご用途は

