

概要

カムポジションナとは

従来、回転角度の検出といえば、機械式のカムとリミットスイッチ(または光電センサなど)が使われていました。

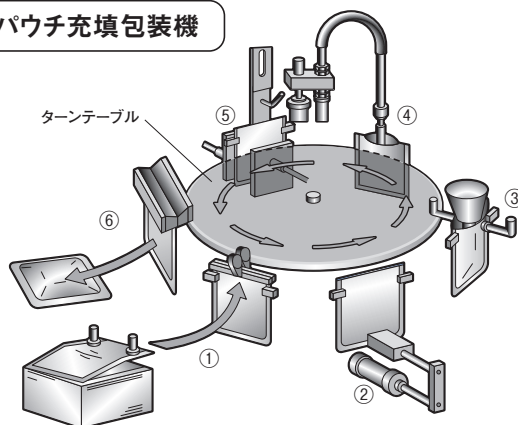
カムポジションナとは、この従来のメカニカルカムの機能を電氣的に実現するものです。

入力検出器(レゾルバ、エンコーダ)から角度データを取り込み、あらかじめ設定したON/OFF角度設定値(カムプログラムと呼ばれます)に従い、出力をON/OFFさせます。

食品・包装機械などでは、角度位置データをもとに各機構部の動作タイミング制御を行います。

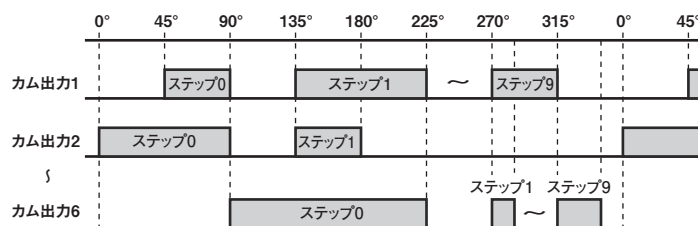
このタイミング制御に、カムポジションナが使われます。

パウチ充填包装機



- ① マガジンからの供給袋アーム制御
- ② ポンプ駆動シリンダ制御
- ③ 固形物所定量投入制御
- ④ 所定量液充填のプランジャ、ポンプの制御
- ⑤ 口閉じ、脱気制御
- ⑥ シール金型プレス時間の制御および排出アーム制御

カム出力	ステップ0		ステップ1		～	ステップ9	
	ON角度	OFF角度	ON角度	OFF角度		ON角度	OFF角度
①	45°	90°	135°	225°		270°	315°
②	0°	90°	135°	180°		—	—
～							
⑥	90°	225°	270°	285°		315°	345°



レゾルバとは

レゾルバとは、角度を検出するセンサのひとつです。

レゾルバは構造がシンプルで電子部品を使用していないため、ほこり、振動などによる性能への影響がエンコーダと比べて小さいという特長があり、耐環境性、信頼性に優れているといえます。また、ブラシレスのため、メンテナンスフリーで寿命は軸受部のみに依存します。



アブソリュートエンコーダとは

アブソリュートエンコーダとは、角度を検出するセンサのひとつで、回転角度をアブソリュートコードで出力するロータリエンコーダです。

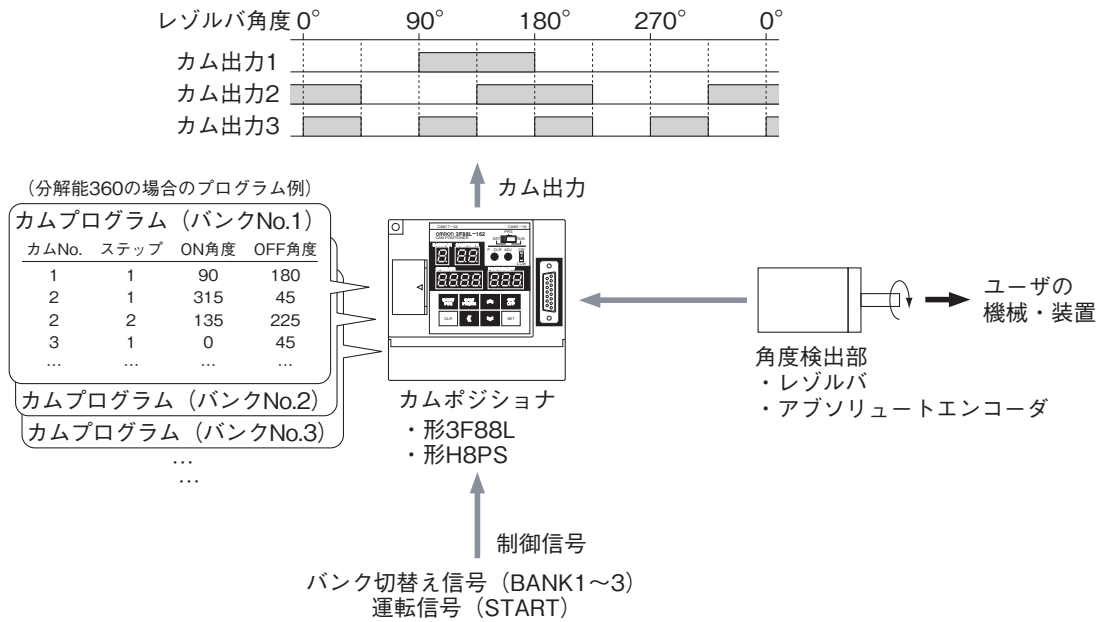
光学的、あるいは磁氣的にコードを読み取り回転位置を検出します。



動作説明

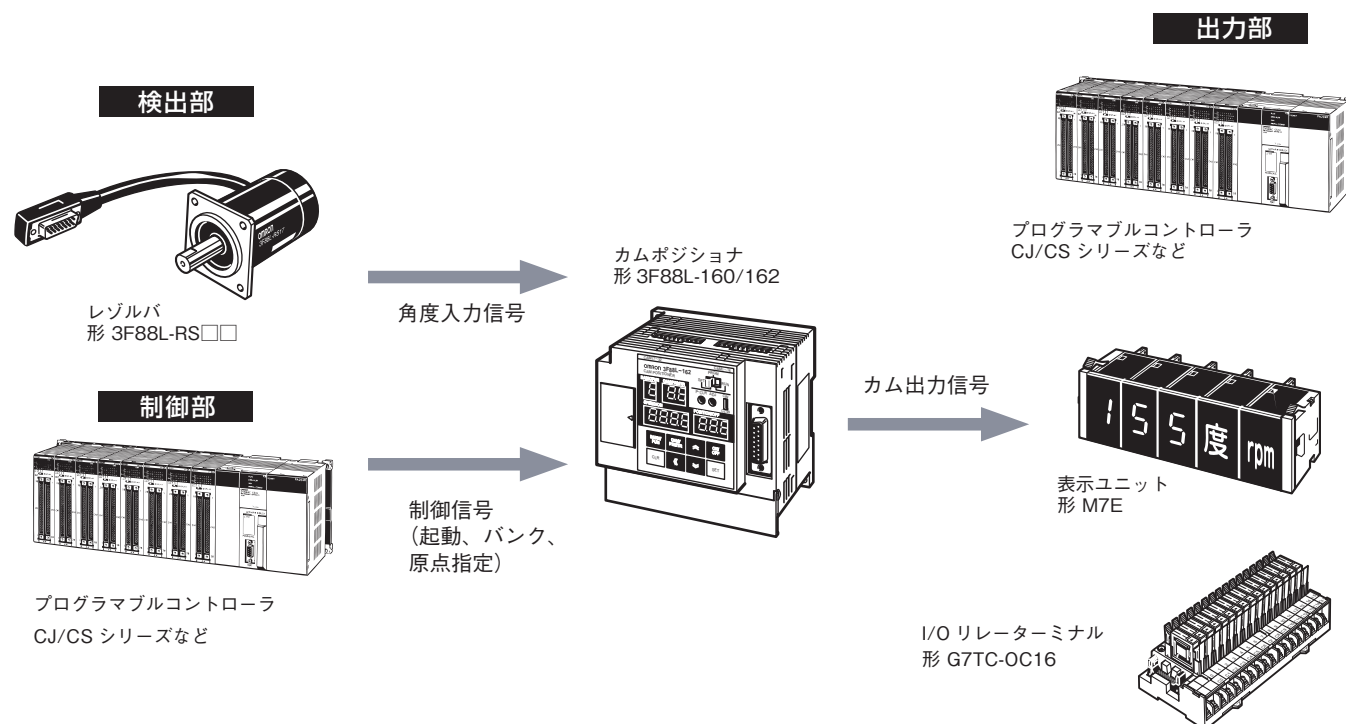
カムポジションナの基本的な動作について説明します。
まず、カムポジションナにカムプログラム(カム出力のON/OFF
パターン)を入力しておきます。カム出力のON/OFFは、各々
ON/OFF角度で設定されています。

また、カムプログラムはバンク切替え信号でバンクNo.を設定
することで選択できます。運転信号をONすることによっ
て、カムポジションナは運転を開始します。



構成例

レゾルバを使用して角度検出を行う場合



特長

耐環境性

電子部品を使用していないため、油、粉塵、温度、衝撃に対してもエンコーダと比較して耐環境性に優れています。また、 -10°C から $+80^{\circ}\text{C}$ までの広範囲で使用できます。

アブソリュート角度検出

レゾルバはアブソリュートで角度割り出しが可能で、しかも1台で360分割にも720分割の高精度にも対応できます。

軸許容力は196N、軸径は10mm (形3F88L-RS17/RS17T)

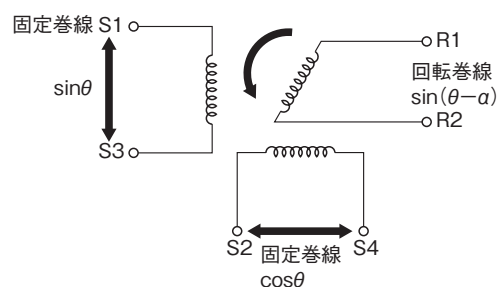
レゾルバの軸許容力はラジアル、ストラスとも196Nで、他の検出器 (エンコーダなど) と比較して、一般的に優れています。

ケーブル長は最大100mまで

レゾルバケーブルは最大100mまで延長できますから、レゾルバから離れた所での遠隔操作、制御が可能です。

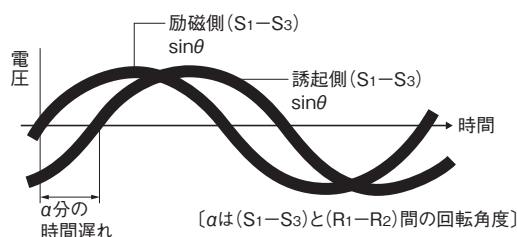
原理

下図のように、機械的に90度位相を変えた固定巻線 (S_1-S_3) (S_2-S_4) の2組それぞれに $\sin\theta$ 、 $\cos\theta$ の電圧をかけます。回転巻線 R_1-R_2 に誘起された $\sin(\theta-\alpha)$ の電圧を観測することで、角度を検知する一種の回転トランスです。

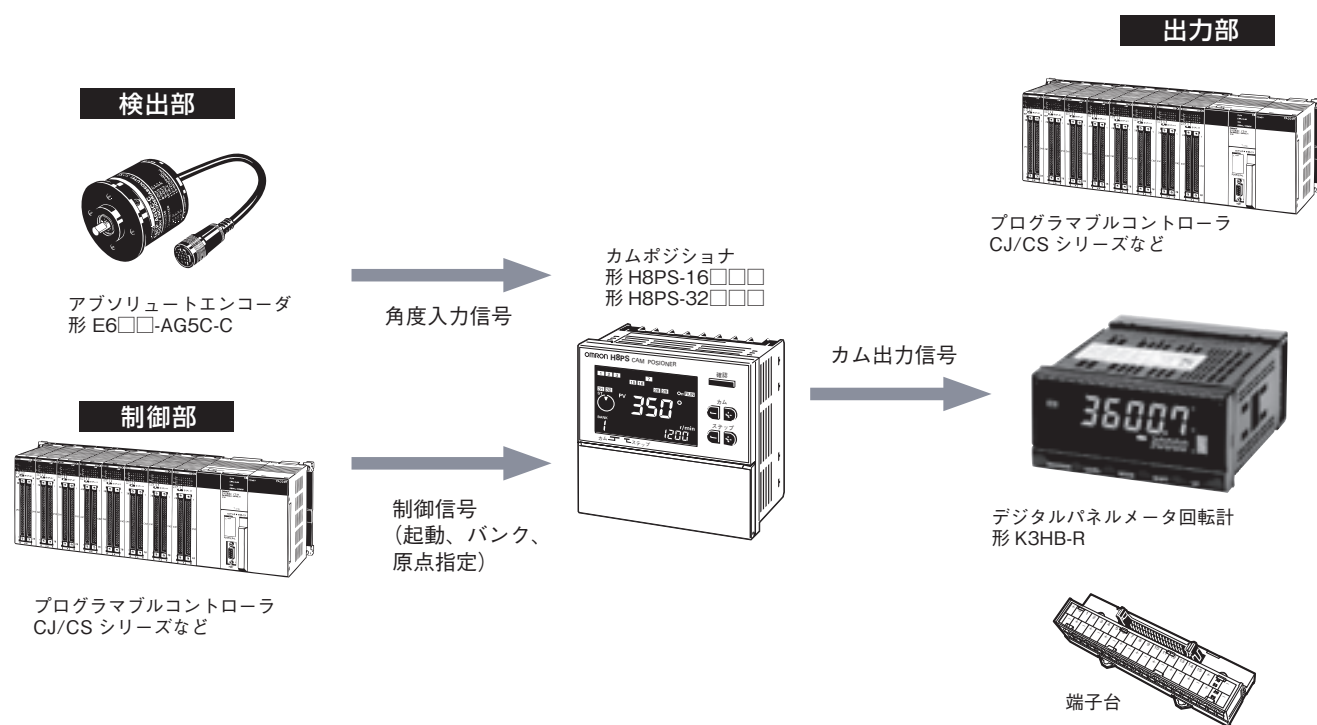


たとえば固定巻線 S_1-S_3 ($\sin\theta$ で励磁) に位相差のない角度で固定巻線が固定していると R_1-R_2 には $\sin\theta$ の電圧が誘起されます。回転が始まると (S_1-S_3) に90度位相のある巻線 (S_2-S_4) の $\cos\theta$ の電圧に影響を受け、 R_1-R_2 には $\sin(\theta-\alpha)$ の電圧が誘起されます。(下図)

α 分の遅れ (進み) の位相 (時間) を検出し計数することで、角度をアブソリュートの割り出しします。



アブソリュートエンコーダを使用して角度検出を行う場合



アブソリュートエンコーダの特長、原理については、「**ロータリエンコーダ 技術解説**」をご覧ください。

用語解説

カムポジションナ全般

●カムプログラム

ユーザが設定する、カム出力のON/OFF角度のデータです。

●カム出力

ユーザが設定したON/OFF角度(カムプログラム)にしたがって、検出角度に対応してON/OFFする出力です。

●バンク

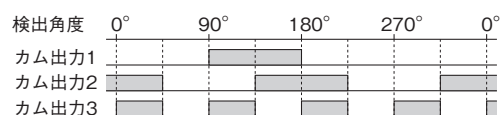
バンクとは、複数のカム出力を1セットとしたプログラムの単位です。バンクを切替えることにより、動作するプログラムを変更することができます。

●ステップ

1つのカムの1つのON/OFFの組み合わせのことです。

分解能360の場合のプログラム例

カムプログラム (バンクNo.1)			
カムNo.	ステップ	ON角度	OFF角度
1	1	90	180
2	1	315	45
2	2	135	225
3	1	0	45
...	...	...	...



●カムプロテクト

不用意にカムのON/OFFデータを変更/削除できないように、バンク/カムごとにプロテクトをかける機能です。

●試運転機能

外部制御信号が入力されていない状態で、機械系の動作を確認するために、キー操作によってカム出力のON/OFF角度を調整する機能です。

通常、システム立ち上げ時にカムプログラムの内容を確認する場合に使用します。

●調整運転機能

運転中に、キー操作によってカム出力のON/OFF角度を調整する機能です。

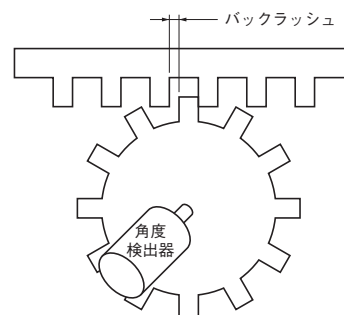
通常、システム稼働後の運転中にON/OFF角度を調整したい場合に使用します。

●原点値

角度検出器の原点として設定する値です。

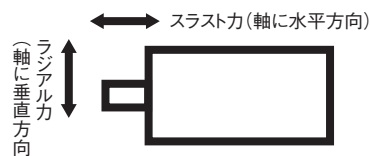
●バックラッシュ補正

回転方向によって検出角度に差を設けることで、機械系のガタを吸収する機能です。ガタに相当する補正値を設定することにより、位置に合わせたカム出力が可能になります。



●許容スラスト力、許容ラジアル力について

軸にかけられる垂直、水平の最大の力を表します。この大きさがそのまま寿命に比例します。(ベアリングの機械的寿命)



レゾルバ

●分解能

一回転あたりの分割数のことです。

●許容回転数

角度検出器から入力角度信号を取り込むことができる、最高の速度です。1分間あたり最高何回転まで取り込むことができるかで表します。単位はr/minです。

アブソリュートエンコーダ

●分解能

一回転あたりの分割数のことです。
(パルスは出さず、グレイコードを出力します。)

●応答回転数

レゾルバの「許容回転数」と同義です。