



自己紹介

- 1953年1月 金沢市に生まれる
鉄腕アトムとディズニーで育つ
→SFとアニメへ興味が拡大し、SF大会も経験したが、
活動がほぼ太平洋側で交友はひろがらなかった
- 1975年3月 金沢大学工学部機械工学第一学科卒業
- 1975年4月 澁谷工業株式会社へ入社
ほぼ3年間の工場実習をへて設計部へ
洗瓶機、パストライザの機械設計と瓶内の熱伝導解析
- 1982年ころ サーボトルク制御キャップ（ESC）の開発
このころよりコンピュータにはまる。
- 1992年ころ 充填包装ラインの見える化・情報化に取り組み
- 1994年ころ プロダクション管理システムと称して製品化
- 2023年1月 70歳で退職したが、個人契約で引き続き澁谷工業へ

澁谷工業の紹介



澁谷工業株式会社

PAGE:3

本書の一部または全部を無断で転載・複製することを禁止します。

澁谷工業の紹介

活躍するフィールドを拡げ続けるシブヤ



澁谷工業株式会社

PAGE:4

本書の一部または全部を無断で転載・複製することを禁止します。

澁谷工業の紹介



Shibuya

澁谷工業株式会社

PAGE:5

本書の一部または全部を 無断で 転載・複製することを禁止します。

澁谷工業の紹介



Shibuya

澁谷工業株式会社

PAGE:6

本書の一部または全部を 無断で 転載・複製することを禁止します。

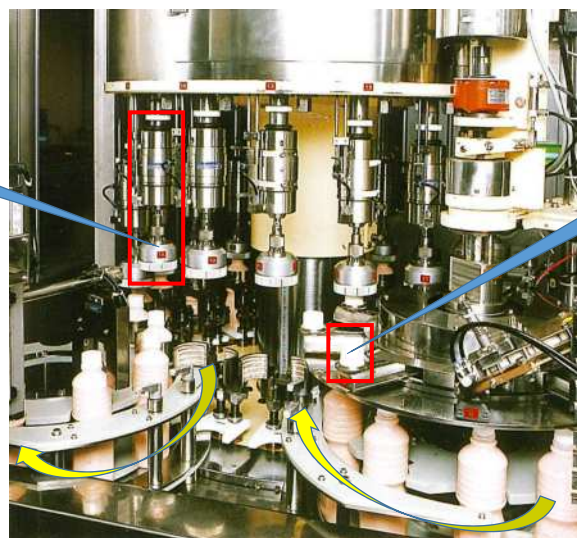
スクリューキャップについて (ネジ栓自動巻締機)

スクリューキャップ 従来機

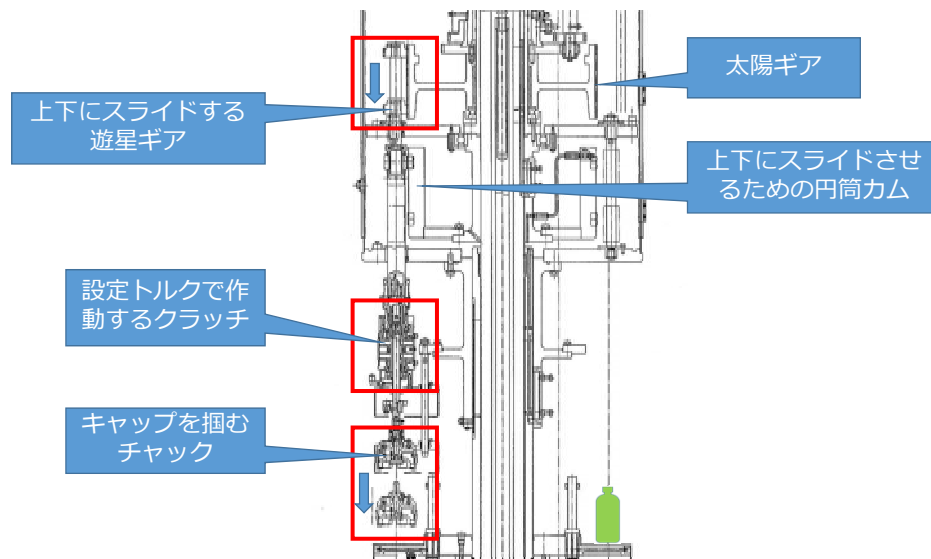


キャッピング
ヘッド

キャップ



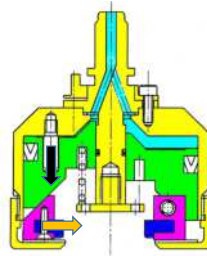
従来機キャッピングヘッドの構造



従来機のチャック構造 (チャック：キャップを掴む部品)

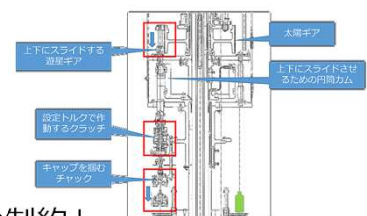
メカエアチャック

殆ど鉄系金属
(重い=慣性
モーメント大)



1982年ころ 「巻締トルクを管理したい」 に応えたサーボキャッパを開発 (課題：慣性を制御できるか)

開発の制約条件と課題



1. 1本の容器でキャップの巻締めに使える「時間の制約」
2. 制約時間内に巻締めることができるモータは実在するか
3. チャックを含めた回転系が発生する慣性モーメントによるトルクが、巻締完了時に要求トルク以下になること
つまり、
「慣性モーメントで発生するトルク < 巻締トルク」

開発課題

2. 制約時間内に巻き締めることができるモータは実在するか？

結果：実在することがわかった。

とても特殊なサーボモータで、発見時はプリンタヘッドの制御用

1)制御のレスポンスが秀逸（一般的なモータの1/100）

2)回転系の慣性モーメントが極小

開発課題

3. チャックを含めた回転系が発生する慣性モーメントによるトルクが、
巻締完了時に要求トルク以下になること

つまり、

「慣性モーメントで発生するトルク < 巻締トルク」

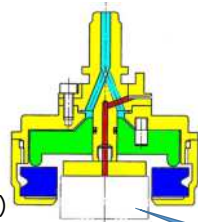
結果：低慣性モータとチャックの低慣性化

と3項を満足する制御システムの開発で、完成した。

チャックの低慣性化

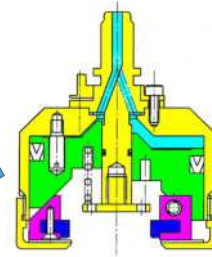
低慣性エアチャック

殆どアルミと軟質樹脂
(軽い=慣性モーメント小)



従来機メカエアチャック

殆ど鉄系金属
(重い=慣性モーメント大)



キャップ

回転慣性モーメントを小さくするための工夫

Shibuya

制御システムを開発するためキャップの巻締めを3工程で考えた

私たちがキャップを手で巻き締めるように、を目指した

噛合い

仮締め

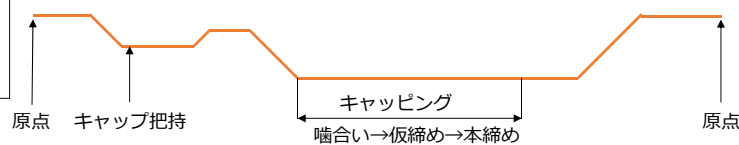
本締め

ねじ入口へさそい込む。

キャップを軽く回す。

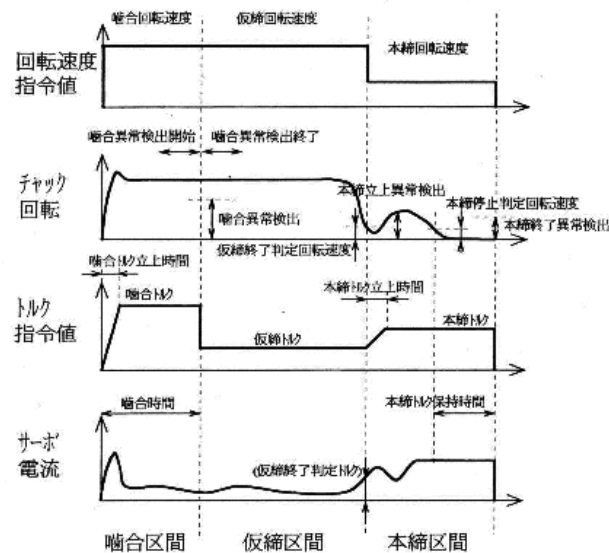
しっかり締め上げる。

キャッピングヘッドを上下にスライドさせるためのカム曲線(展開)



Shibuya

巻締めめの3工程をm s単位で制御

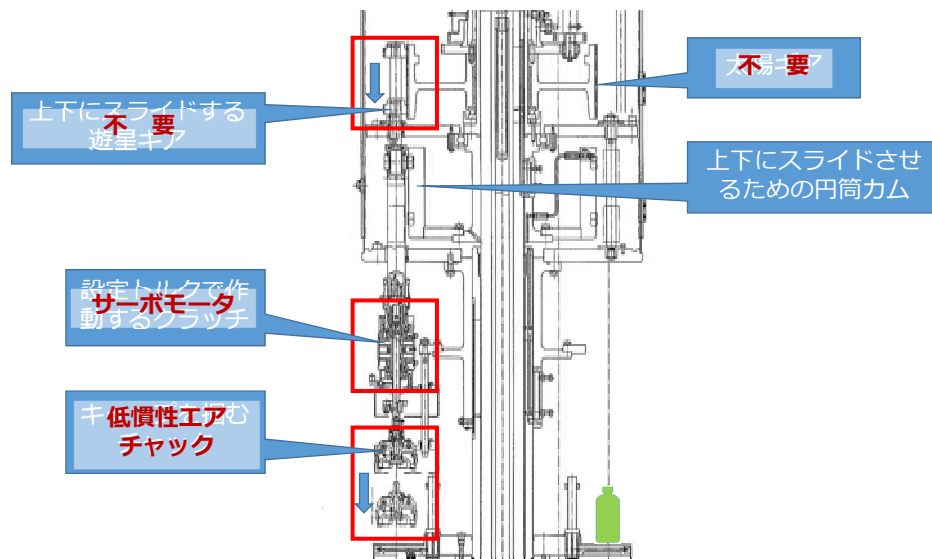


リアルタイム観測データのみで異常判定

主な異常項目と原因（現象）

1. 噛（かみ）合異常
 - ねじ噛込み（ベレー検出）
2. 本締終了異常
 - チャック不良
 - グリッパ不良
3. エンド異常（制約時間オーバー）
 - チャック不良
 - グリッパ不良
 - ノーキャップ

サーボキャッパのキャッピングヘッド構造



実装の課題

キャッパは回転体

1. 複数のキャッピングヘッドが本体内で公転している
 - 1) キャッピングヘッドに搭載したサーボモータへ制御盤より電力を供給し制御信号を送信する
 - 2) サーボモータからフィードバック信号を受信する
2. キャッピングヘッドは昇降を繰り返す
 - 1) 当時の要求能力は600本/分 (BPM)
 - 2) サーボモータの電線に柔軟性・耐久性が必要

Shibuya