

NANOを追求・非接触・エアサーボ

株式会社 エスイーエス研究所

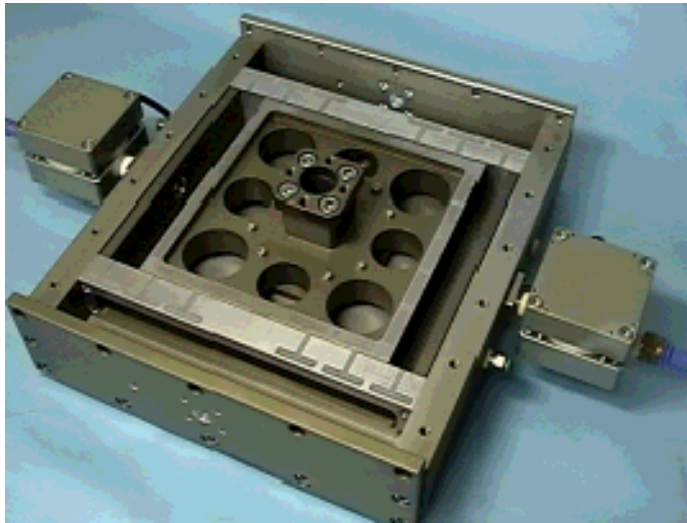
要旨

当社は設立当初より一貫して「非接触エアサーボ」すなわち、空気圧にて浮上したものを空気圧で動かし、制御し、様々なアプリケーションに応用する技術に取り組んできた。今回はその中でNANOスケールオーダーまで精度を高めた、非接触エア測長センサ(商品名:エアスキャナDS-16hs)と、同じく高精度で高速・高分解能の多目的シリンダ(商品名:エアステッパAS-6020)を紹介する。位置決め精度とは、『できるだけ小さい力で動くものを』『できるだけ大きい力にて固定・制御するか』になると考えています。21世紀のこれからの位置決め技術を考えると、既存のボールネジやリニアモータでは熱力学的にも限界があります。

<空気で浮かして空気で搬送・位置決め>

NANOを追求・非接触・エアサーボ

株式会社SES研究所 大隅雄三郎

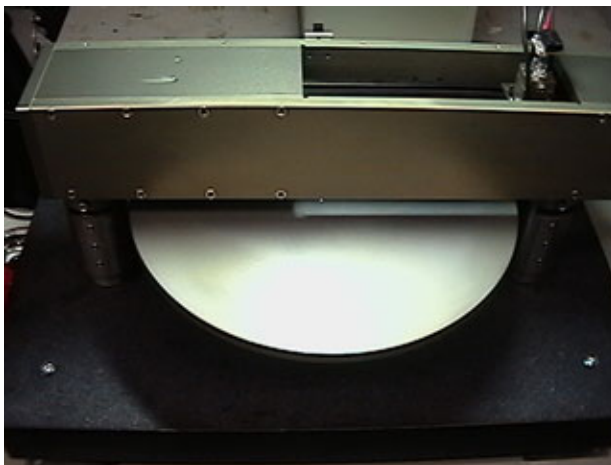
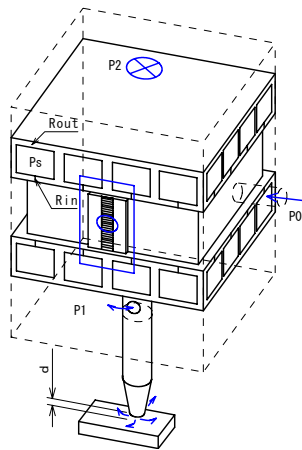
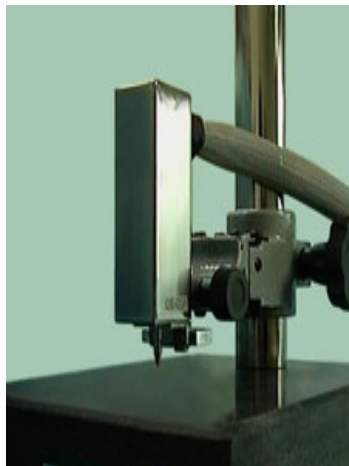


写真はストローク60mmXYテーブル

- 空気圧シリンダによる位置決めは、高速だがミリオーダーの精度と低レベルであった。
- これはピストンに空気を漏らさないためのシールがあり、これが精度劣化の原因。
- ピストンをエアベアリングで保持、結合ロッド等も全て非接触化した。(特許7件)
- その結果、
 - NANOオーダーの位置決め精度 (<10nm)
 - 高速・高加速な動的性能 (>2m/s, 14G)
 - 位置・ちから・速度・加速度の複合制御が可能になる
 - 熱の発生・ゴミの発生がなく
 - クリーンでメンテナンスフリーな位置決め装置が実現できる
- 販売代理オーナーを募集中

<商品名エアスキャナ DS-16hs>

20nm分解能のエア測長センサ

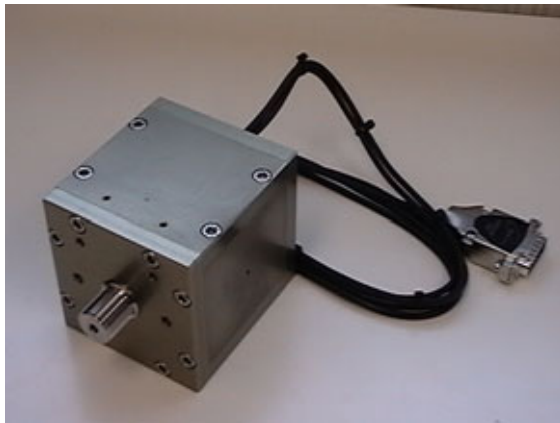
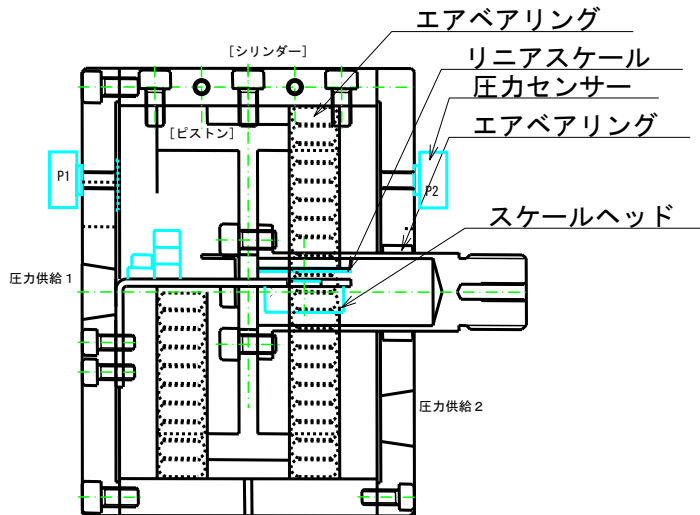


写真はスタンドと300mmウエハ厚み計測装置

- ノズルの反射圧にて非接触のピストンを駆動し、測定物の上数十 μm で静止して自動追従。変位、高さ、厚みをピストンの移動距離にて測定する。
- 特徴：固形物であれば全ての材質が測定可能：面粗度、色、反射率に影響されない：接触式に比べ測定圧が低い
- 分解能 : 0.02 μm
- 測定範囲 : 10mm(st=16mm)
- ノズル直径 : $\phi 0.5 \sim \phi 1.2\text{mm}$
- 浮上量 : 0.02~0.1mm
- 測定圧 : 0.2gf/mm²
- 測定再現性 : $\pm 0.2\mu\text{m}$
- リニアリティ : $\pm 5\mu\text{m}/10\text{mm}$
- 空気消費 : 5NI/m
- 出力 : AB相パルス(RS422)

<商品名エアステッパ AS-6020>

高速・高分解能の多目的シリンダ



写真は□60mm20stエアサーボアクチュエータ

- 全てをエアベアリング支持したピストンを駆動し、アキシャル剛性も確保、微圧でも精密な位置決めを可能とし、スピード制御、圧力制御、加速度制御にも対応する。
- 特徴:精密エアベアリング特性をそのままに優れた真直性能(ピッチ、ヨー、ローリング)、サーボ弁にて振動の少ない位置決め・速度・圧力を得ることが出来る。また、熱や埃の発生が皆無で環境に優しい。
- 位置分解能 : $0.5 \mu\text{m}$
- ストローク : 20mm
- シリンダ径 : □60mm
- 負荷容量 : 72kgf(供給圧0.2MPa)
- 最大速度 : 2m/s(16G)
- 空気消費 : 15NI/m(非駆動時)