

## 管路検査用プローブ(特許第4161114号)

### 技術的特長

熱交換機のヘリカルコイル型伝熱管のような長尺で曲りの多い小径管路検査用プローブ(探針)として、センサ部と搬送ケーブル間に管軸方向の振動抑制用のバネ機構部を介装した構造とする。これにより、プローブ挿入時のノイズ低減と信号の再現性向上が図れる。

### 発明の効果

1. プローブ挿入時にセンサ部の移動速度が均一化されて管軸方向振動を抑制でき、ノイズを1/3程度に低減し、検出性(信号の再現性)が向上する(後述【図3】)。
2. その結果、例えば渦電流探傷試験(ECT)における「信号値対ノイズ(S/N比)」が3倍程度向上し得る。

### 本特許の活用用途

各種プラント・熱交換器の様々な伝熱管、小口径配管等の検査に適用でき、センサ部も渦電流探傷(ECT)や超音波探傷の他、レーザ内径計測、CCDカメラ、内視鏡等も可能である。

- (1)熱交換器・冷熱事業 (2)金属・非金属等素材産業 (3)自動車・航空機産業  
(4)原子力プラント(SG, IHX等) (5)非破壊検査機関 (6)鉄鋼・溶接・医用等検査機器

管路内の振動抑制用バネ機構により、  
プローブ挿入時のノイズ低減と信号再現性向上を図る

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
研究連携成果展開部

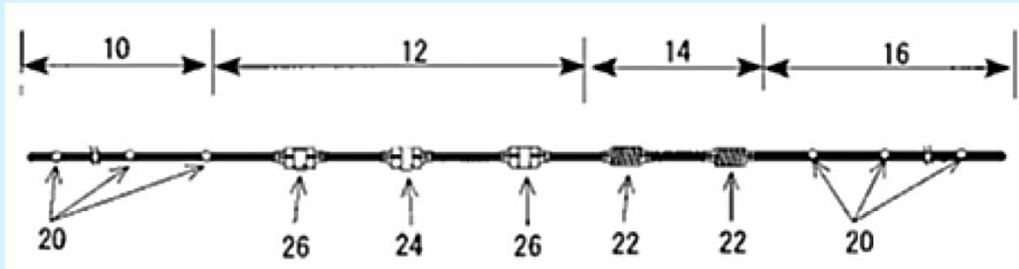
## 特許内容

### 従来の問題点

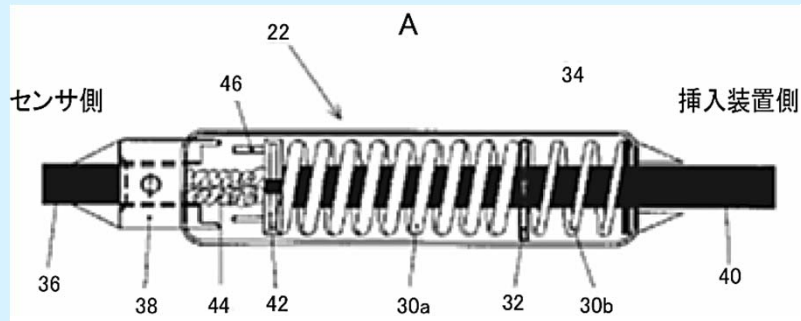
管路内へのプローブ挿入時の振動により、ノイズ発生と検出信号のバラツキが生じ、検出信号の再現性に悪影響を与える。

### 本特許の具体的内容

- 【図1】に示すプローブにおいて、フロート(受圧体)20への供給ガス圧により搬送されるセンサ部と搬送ケーブルとの間に管軸方向の振動を抑制するバネ機構部14を介装する。
- バネ機構部は、バネ定数の異なる複数のコイルバネを軸方向に直列配置し、それをスリーブに收容した【図2】に示す構造のバネユニット22からなる。同図(A)は搬送ケーブル部先端側(探傷センサ部側)の搬送状態(一定速度)を示している。
- プローブ搬送時の挙動を示す【図3】より、バネを取り付けたプローブでは、停止挙動が少なくなり、速度のばらつきが抑えられて、センサ部が均一な速度で移動して振動が抑制され、ノイズが低減する。

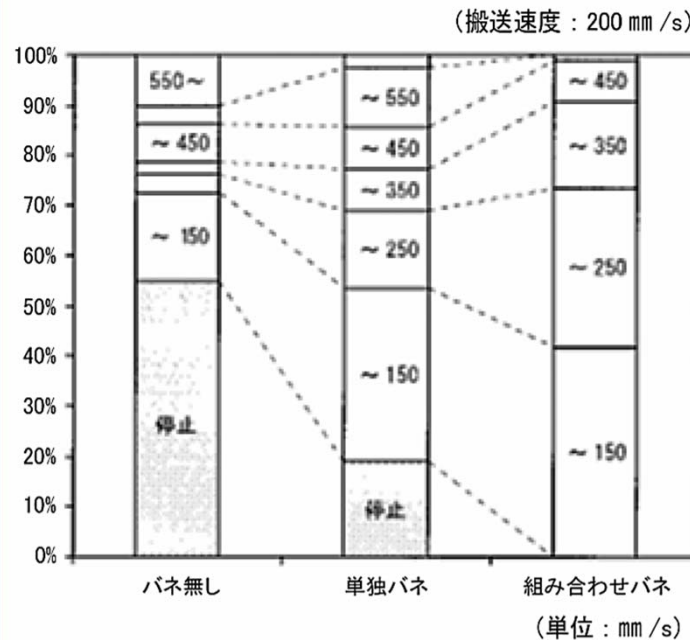


【図1】管路検査用プローブの例



【図2】管路検査用プローブのバネユニット詳細図

10:先導ケーブル部  
12:探傷センサ部  
14:バネ機構部  
16:搬送ケーブル部  
20:フロート  
22:バネユニット  
24:検出コイル  
26:励磁コイル  
30a,b:コイルバネ  
32:バネ連結板  
34:スリーブ  
36(40):ケーブル  
38:ケーブル固定片  
44:撚線  
46:リミッタ



【図3】プローブの搬送速度分布  
(管軸方向)