

非接触温度履歴検出システム

(株) CDN

背景

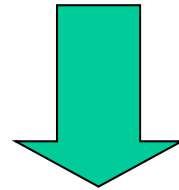
流通業界における

トレーサビリティ要求の高まり

- ・単品管理

低コスト品質管理の要求の高まり

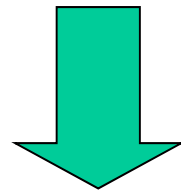
- ・情報の電子化
- ・測定 of 自動化
- ・測定 of 高速化



無線タグによる品質管理の普及

目標

冷凍食品や医薬品では、規定の温度を一回でも超えてしまうと品質的に問題が生じる。このため流通時の温度環境管理については強い要望があるが、コストと管理の面で良いシステムが無い状態である。



製品の品質管理に重要な温度履歴を自動管理する無線タグシステムの可能性を検討する。

温度管理の現状 例1

- 電池型

温度変化状況まで管理

中型

高い 6300円

読みとり機が必要

電池寿命 数年



温度管理の現状 例2

- 電池使用無線型
リアルタイムで監視
大きい
電池寿命 1年

40 × 92 × 20mm



温度管理の現状 例3

- サーマラベル

温度上昇で変色

目視が容易

価格 @100円

低温品の管理が困難

自動化が困難



開発システムの特徴

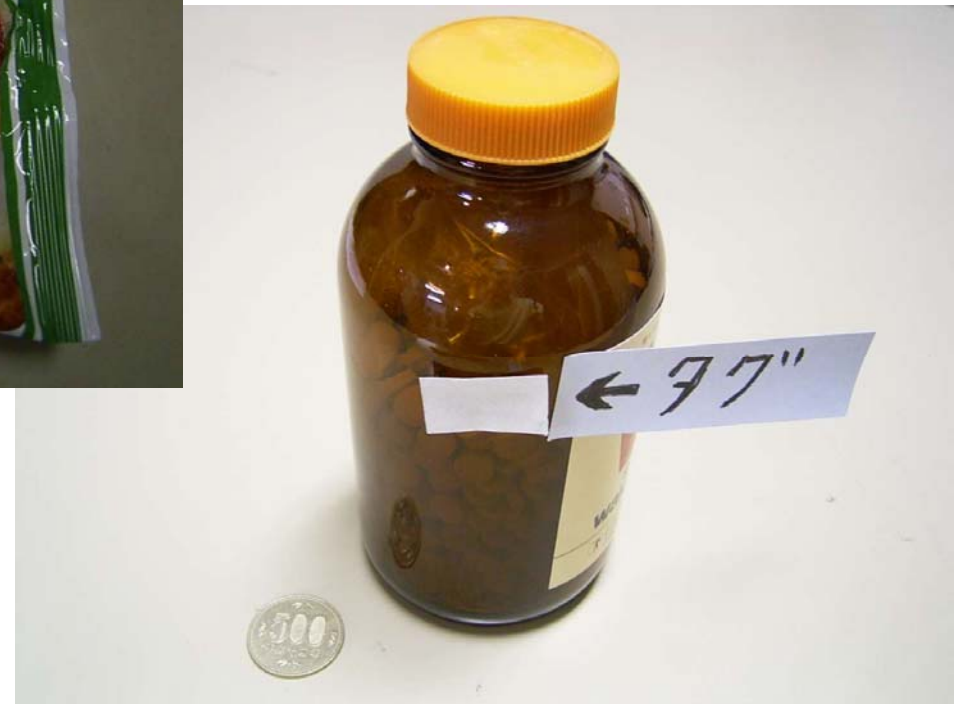
- 電池不要
温度上昇が磁気材料に記憶される
- 小型で薄い
10 × 20mm × 数十μm
製品への貼り付けが容易
- 安価 数円を期待 単品管理可能
- 非接触 1mでも可能性有り
- 高速検出 5個／秒の可能性有り
- 流通が容易 使用前にリセット可能

開発タグの使用イメージ

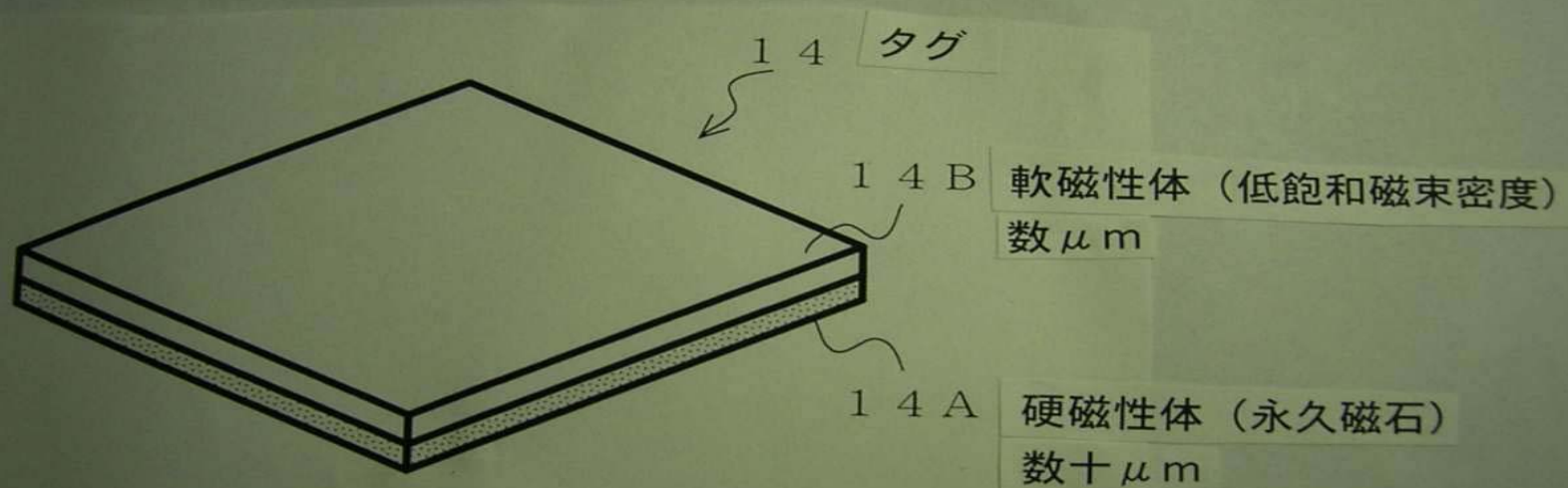


冷凍食品

医薬品



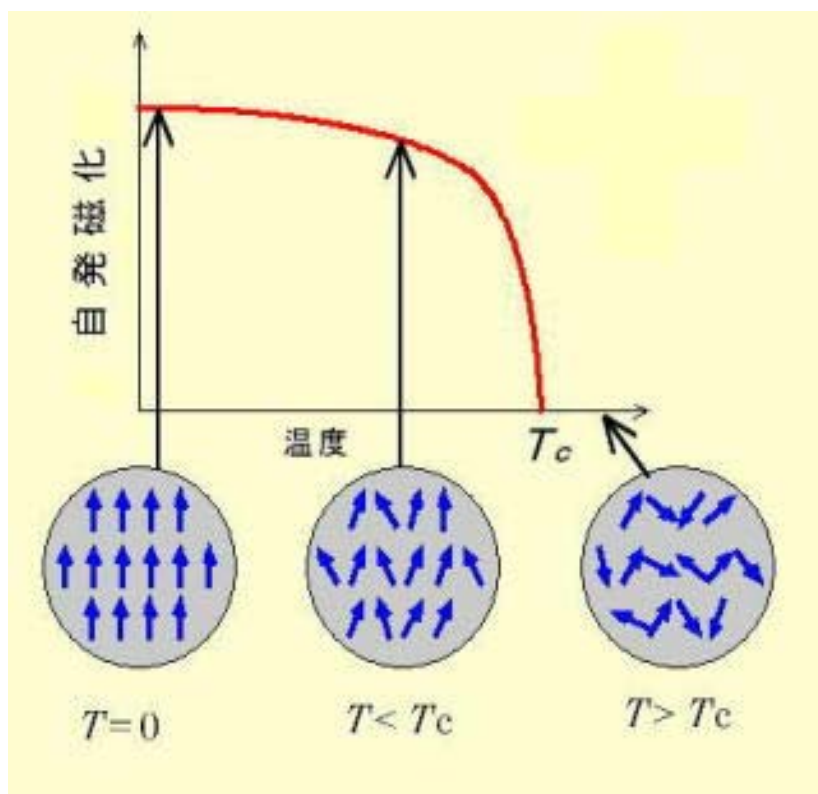
タグ構造



温度履歴検出タグ

例として 10 mm × 20 mm

キュリー温度 T_c 磁石でなくなる温度



低温

磁気モーメントは同一方向に整列している。

高温

熱エネルギーの影響で磁気モーメントの方向が揺らぎ、自発磁化が減少する。

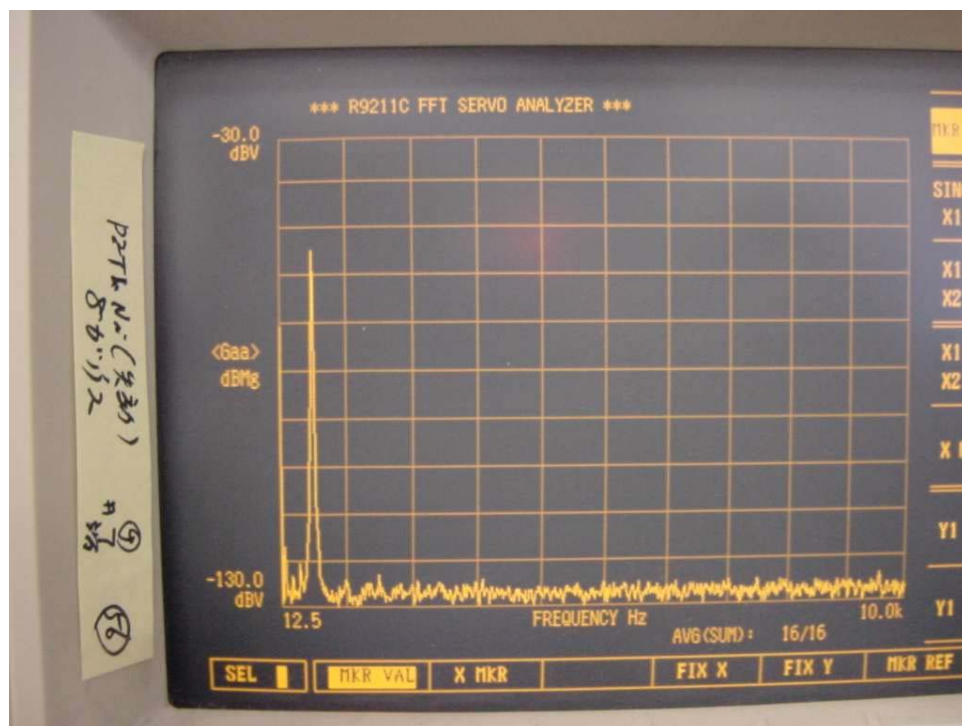
キュリー温度

磁化減少が急激に進行し、自発磁化が完全になくなる。

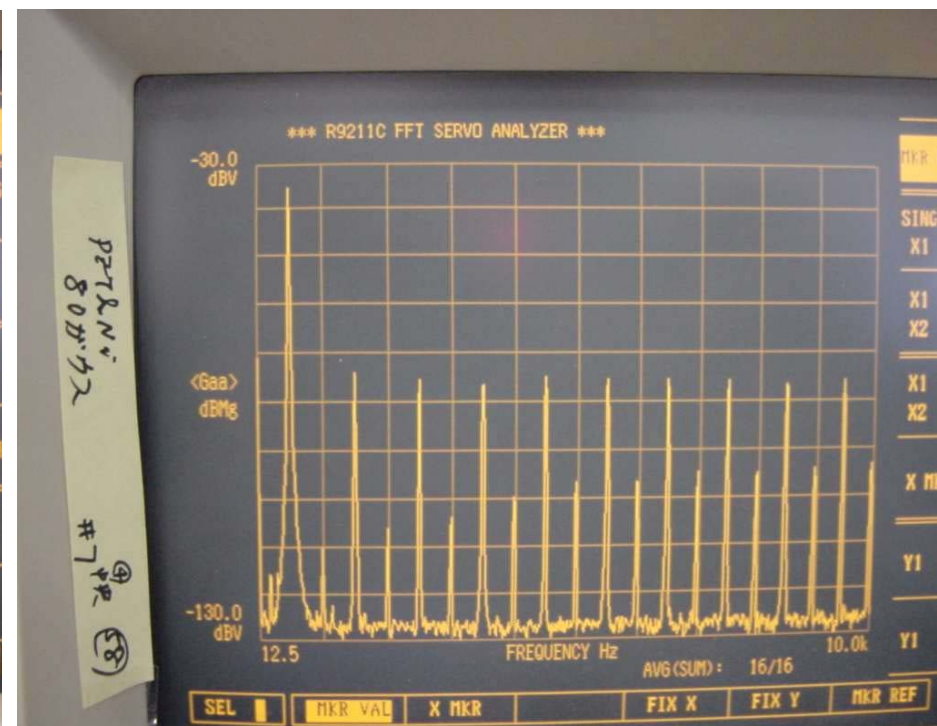
磁気検出実験コイル



検出信号例

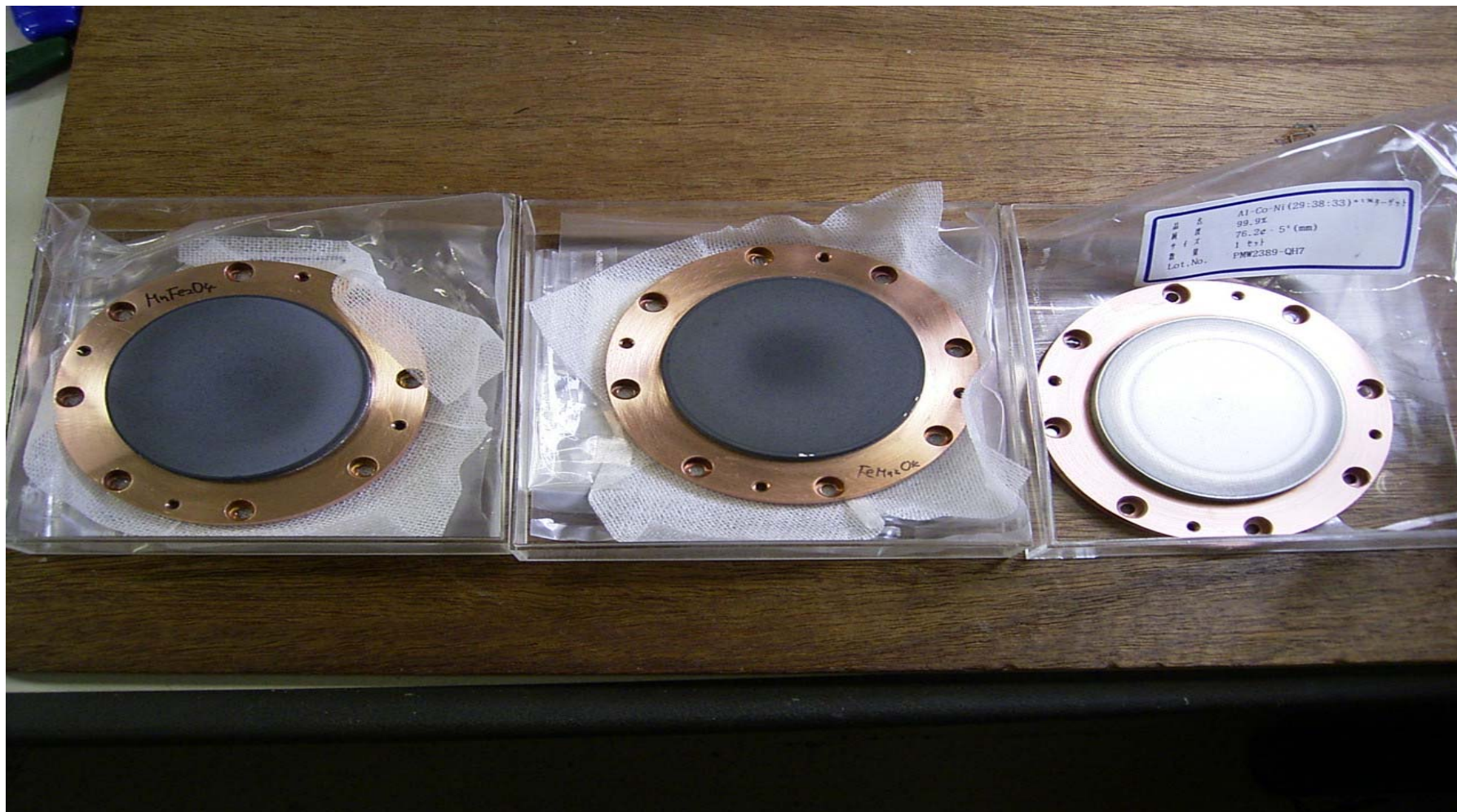


永久磁石状態



キュリー温度を超えた

常温温度検出可能性硬磁性体



A

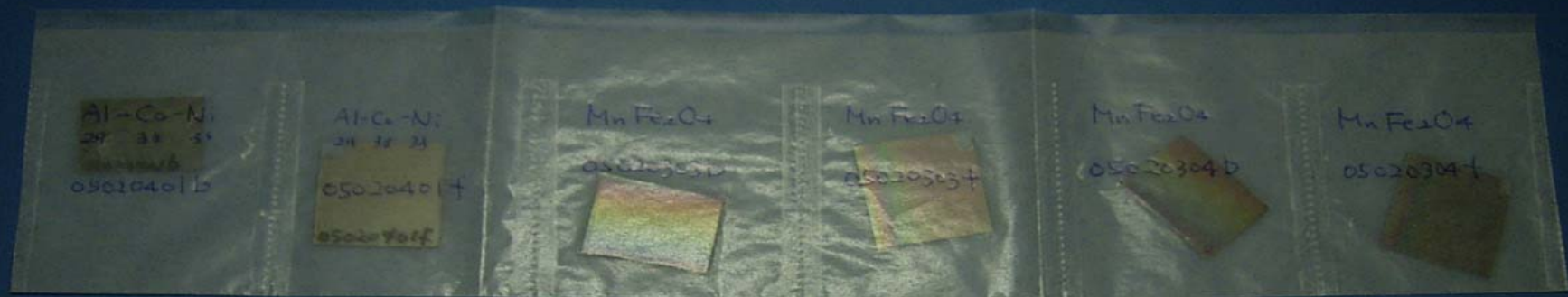
B

C

薄膜化のためのスパッタリング



ガラス上に作製した評価膜

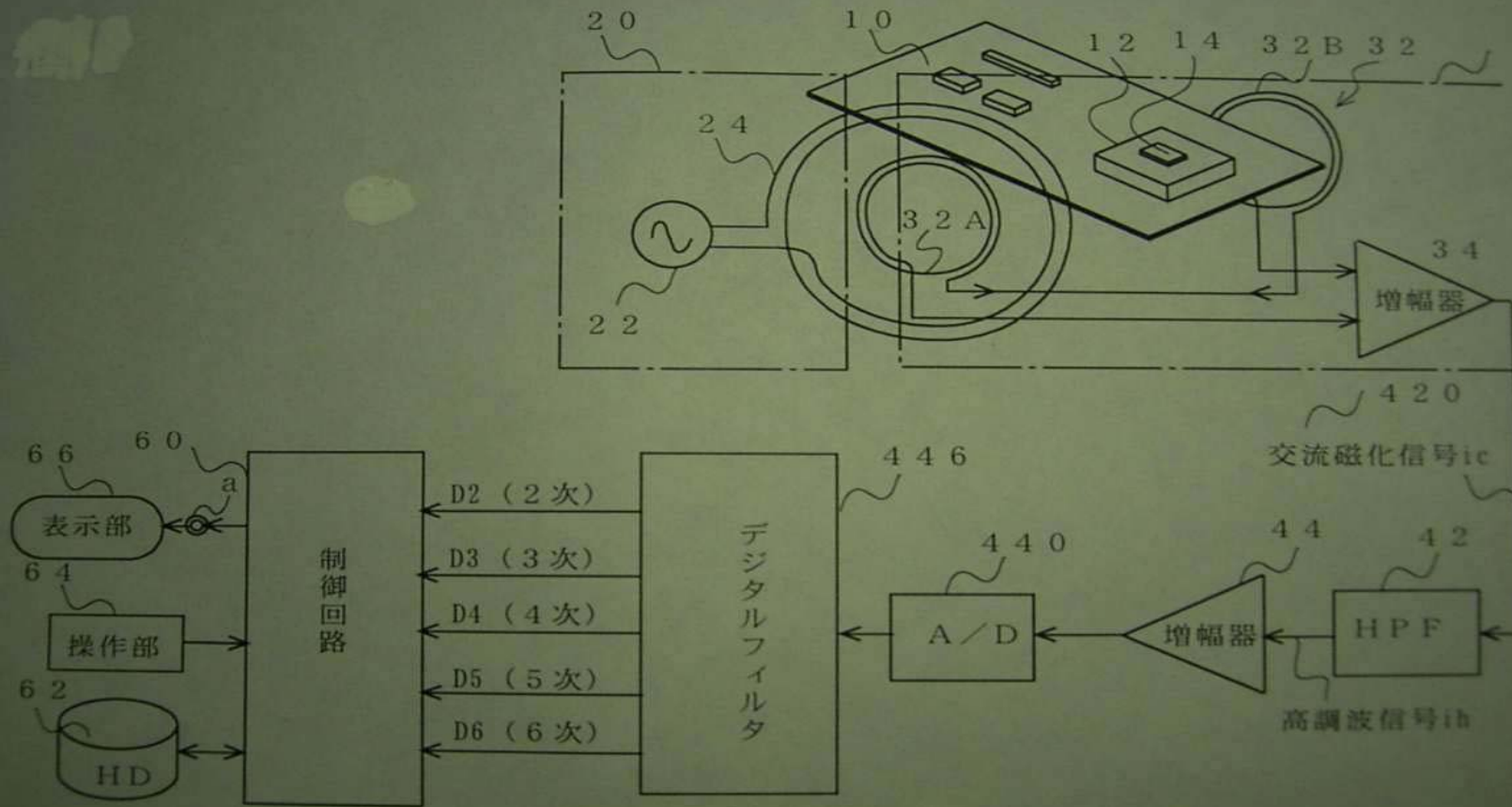


← Al-Co-Ni →
#2-11 温度 40°C
付

← MnFe₂O₄ →
#2-11 温度 27°C 付近

実用システム構成案

図1



デジタルフィルター

市場規模

- 冷凍食品消費量 一人あたり17kg
1品250gとして68個
年間60億個
- ビール100億本／年（大瓶 633ml換算）

医薬品他、温度が品質に影響する商品多い