



李 根 喆\*

차 례

- ◎ 高効率 電球의 期待
- ◎ 全탄탈固體콘덴서에 의한 突發的 故障發生의 防止
- ◎ 試驗中인 새로운 繼電器시스팀
- ◎ 레이저비입에 의한 미터의 讀取
- ◎ 特許를 받은 汎用變壓器의 設計
- ◎ 一定토크特性的 可變速電動機

高効率 電球의 期待

現在와 같은 에너지節減時代에서는 消費電力이 적고 效率이 높으며 밝은 電球를 要求하고 있다.

General Electric(GE)社의 새로운 螢光燈 및 Sylvania社나 MIT(Massachusetts工大)의 에너지節減形 發光裝置는 獨自의인 考案로서 注目을 받고 있다.

GE社의 새로운 螢光燈은 靑色光을 내는 螢光體와 黃色光을 내는 螢光體를 使用하여 에너지消費를 從來보다 14%節減하고 있다. GE社의 35W 螢光燈은 標準 40W 螢光燈보다 97%정도 光量이 많다.

GE社가 開發한 螢光體는 從來보다 發光스펙트럼이 좁으며 靑色發光의 螢光體는 從來와 같이 深靑色을 내지 않는다. 또한 螢光體의 發光스펙트럼幅을 가장 좁게하여 밝은 螢光燈의 製作를 考慮하고 있으나 發光스펙트럼幅을 좁게하는 데는 限界가 있다. GE社의 새로운 光源은 演色性의 面에서 滿足되며 텅스텐電球의 演色性係數를 100으로 할 경우 新光源은 50~70이 된다. 또한 經濟性으로는 從來 螢光燈이 1.80弗인데 比하여 新 螢光燈은 2.31弗로서 高價이나 에너지消費를 考慮하면 經濟的으로 훨씬 有利하며 全 美國의 8億個 40W 螢光燈을 新製品으로 交換할 경우 7億 7000萬弗/年の

電力을 節約할 수 있다.

Sylvania社가 開發한 裝置는 에너지節約에 立脚한 것으로서 標準 40W 螢光燈과 같이 使用하며 標準燈속으로 흐르는 電流를 적도록 考案한 것이다. 이 光源은 光量도 弱하므로 光量이 별로 問題가 안되는 場所에 適合하다.

MIT에서 開發한 電球는 自然電球의 內側에 銀層과 2個의 2酸化티탄층을 重疊하여 塗布한 것으로서 點燈中에 發生하는 赤外線을 外部로 放出시키지 않고 필라멘트 쪽으로 反射하도록하고 있다. 이 電球는 에너지 消費를 60%節約할 수 있으므로 1978年末이나 1979年初에 市販될 豫定이며 單價는 높으나 壽命 2500時間에 消費하는 에너지를 包含할 경우 經濟的으로 플러스가 된다.

<Chemicalweek 121, 12, 1977>

全탄탈固體콘덴서에 의한 突發的 故障發生의 防止

混式탄탈固體콘덴서는 單位體積當 靜電容量 및 定格電壓積이 各種 콘덴서中 最大이며 漏洩電流와 損失率이 적고 廣範圍한 溫度에서 靜電容量值가 安定한 등 많은 長點을 갖고 있다. 그러나 突發的 故障發生이 매우 많으므로 이들의 長點도 별로 도움이 안되고 있다.

콘덴서케이스에 銀을 使用한 것이 故障의 原因으로 알려져 있으며 1977년부터 販賣한 新 製品에는 銀代身 탄탈케이스를 使用토록 改善하였다.

銀케이스를 使用한 在來形의 탄탈固體콘덴서는 어떤 面에서는 잘 設計되어 있으며 燒結탄탈슬러그의 陽極

\* 正會員 : 韓國科學技術情報센터 技術部次長

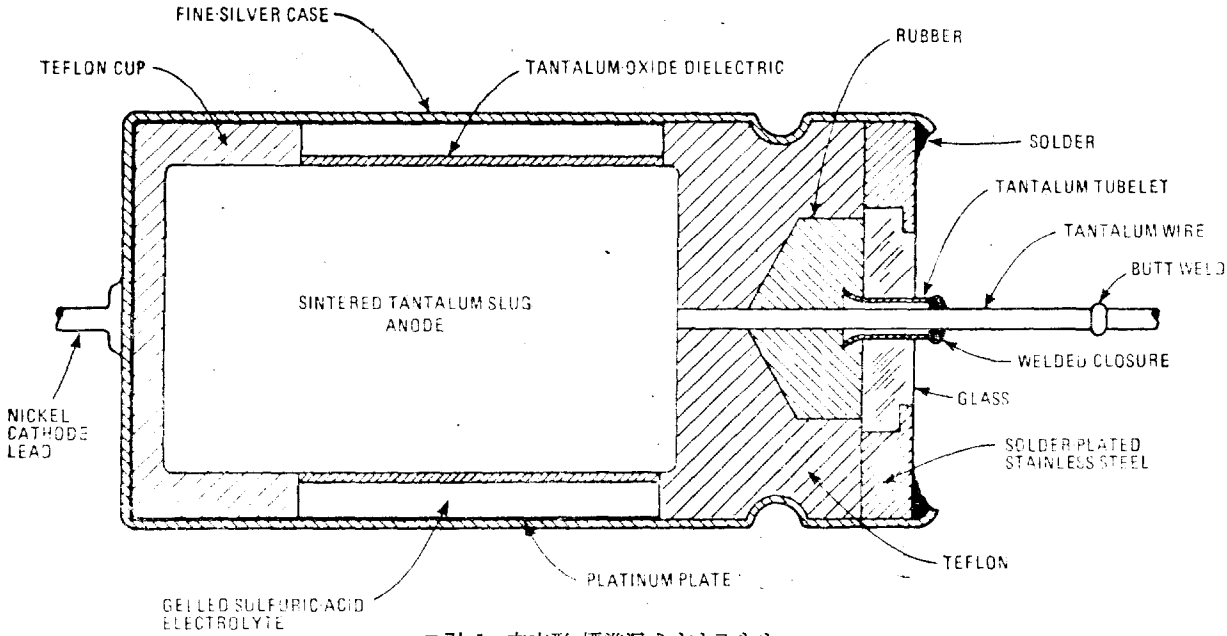


그림 1. 在來形 標準混式탄탈콘덴서

는 넓은 表面積을 갖고 高導電性, 大容量 및 低損失性의 콘덴서를 形成하고 있다. 以外에 陰極도 銀케이스의 內面에 白金을 鍍金한 構造로서 넓은 表面積을 갖고 있으며 陰極表面積이 넓다는 것은 靜電容量이 큰 電解콘덴서를 構成하기 위한 重要한 條件이다.

그러나 銀케이스가 故障의 原因이 된다. 즉 逆바이어스를 걸면 銀케이스의 白金鍍金이 떨어져 金の 위스커나 樹枝狀結晶이 成長하여 漏洩電流의 增大나 短結이 일어난다. 이것이 더욱 進前되면 銀케이스에 구멍이 發生하여 電解液이 漏出하며 周邊의 電子回路와 部品에 까지 障害를 미친다.

1970년에는 아폴로14號 새턴로키트에 設置된 計算機에 위스커가 發生하여 故障이 發生하였으며 1972년에 스키랩의 電源과 아폴로의 天體望遠鏡架臺가 動作하지 않았다.

以上은 使用方法을 몰라서 故障이 난것이 아니라 數 mV의 逆바이어스가 걸려도 銀의 위스커가 成長된 것이 問題였다. 더구나 完全密閉型이 아니므로 長期間中 自然히 電解液이 滲洩되며 一旦 電解液이 漏出하기 始作하면 加速的으로 腐蝕이 進行된다.

순탄탈형 콘덴서는 Bennington의 Aerotron社, North Adams의 Sprague社 및 英國의 Plessey社가 販賣하고 있다. Aerotron社와 Sprague社는 圓筒形으로서 유리 封着의 完全密閉型을 또한 Plessey社은 버튼形으로 테프론케스킷封着을 使用하고 있다. 圓筒形은 테프론가스켓이 아니므로 體積當 靜電容量이 적어서 不

利하다. 한편 Plessey社의 버튼形은 在來式 圓筒形과

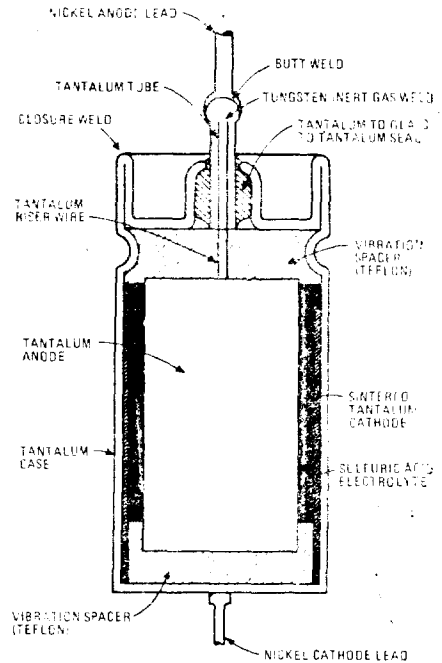


그림 2. Sprague社製品인 순탄탈콘덴서

킷수상 互換性이 없어서 問題點이 있다.

逆바이어스特性은 3機種이 크게 改善되어 長時間 리플電流를 通해도 靜電容量은 거의 低下되지 않았으며 長期間壽命特性도 P레벨의 性能을 滿足하고 있다.

<Electronics 51.4.1978>

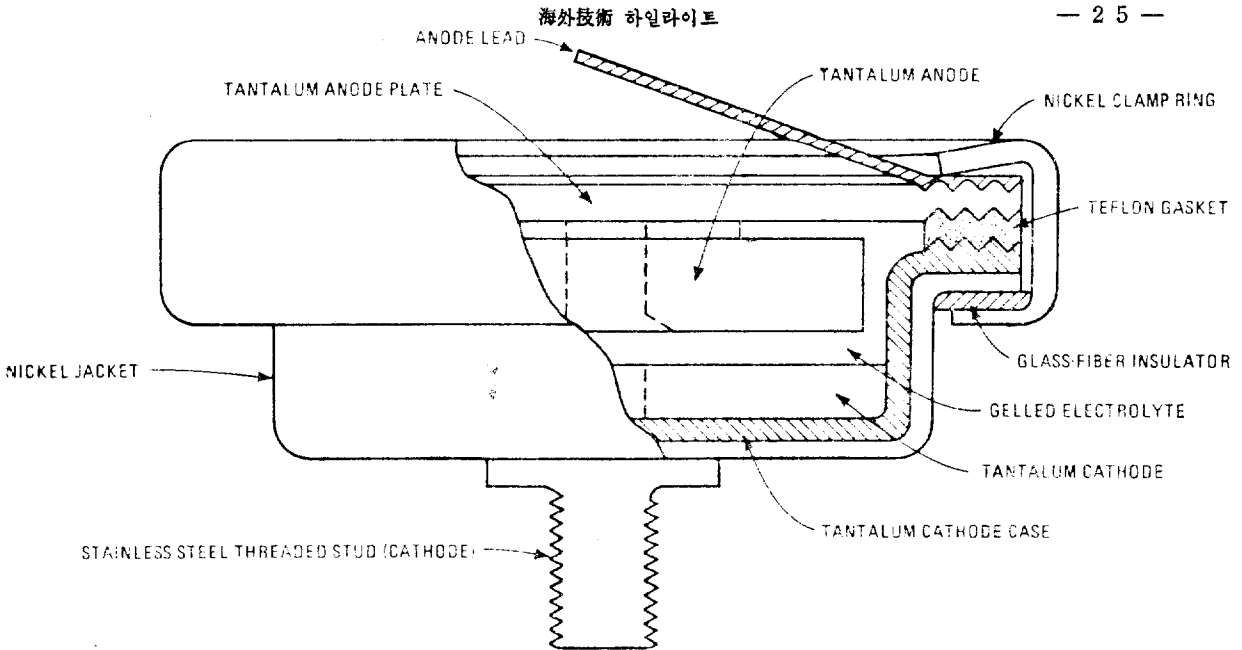


그림 3. Plessey社製品인 버튼形 全탄탈콘덴서

### /// 試驗中인 새로운 繼電器시스템

IEEE Power Engineering Society會議에서는 企業體質의 改善과 아울러 工業의 經濟性改善이 論議되었다.

現在 動作時間이 2~6mSec인 超高速繼電器의 試驗을 行하였으며 Bonneville Power Administration의 500 kV系統에서 1年以上의 使用實績을 갖고 있다. 本繼電器와 最近 開發된 超高速開閉裝置를 組合하여 故障除去時間을 1사이클로 短縮시킬 수 있으며 또한 系統安定度의 改善과 送電能力의 向上을 圖謀할 수 있다.

1974年 스웨덴의 ASEA社가 繼電器의 設計를 始作하였으며 繼電器回路가 系統運轉에 어떻게 應答하는가를 計算機로 시뮬레이션하였다. Ontario Hydro社는 低에너지레벨의 電流 및 電流入力으로서 動作하는 繼電裝置를 開發하여 現在 500kV, 230kV系統에 使用하고 있다. 이것은 最新 固體素子技術에 의한 集積回路로 構成되어 있으며 誤動作率의 減少와 應答性이 改善된 것이다. AEPS社에서는 임피던스레이의 數學的 모델을 만들어 試驗한 結果 다음과 같은 事項을 얻었다.

첫째, 直接트립要素의 速度가 全體의 故障除去時間에 큰 影響을 주었다.

둘째, 임피던스繼電器에서 故障點까지의 임피던스와 實際 임스던스와의 關係를 얻었다.

세째, 임피던스誤差에 따라서 리치設定을 變換했다. 또한 送電線의 送電能力에 대한 檢討結果를 보면 過

電壓制御로 因하여 765kV 以上の 送電線에서 必要한 分路補償은 UHV系統의 送電線에 影響을 주지않았으며 短距離線路의 負荷는 電壓降下로서, 長距離線路는 安定度로서 制限되었다. 其他 파이프形 케이블系統의 腐蝕性問題와 配電系統의 信賴度問題를 記述했다.

<Electrical World 189.5.1978>

### /// 레이저비임에 의한 미터의 讀取

美國 Texas州 El Paso에 所在하고 있는 Wardils社는 一般家庭用의 미터를 레이저비임에 의하여 自動的으로 讀取하는 새로운 技術을 提案하였다.

本 讀取裝置는 室外에 附着한 미터모니터와 車載用 遠隔다이오드레이저送受信機로서 構成되어 있다.

미터모니터는 常時 미터값을 카운터메모리에 記憶시

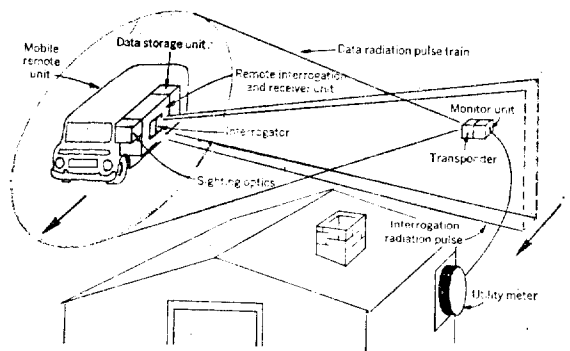


그림 4. 計器모니터에 의한 데이터蓄積

켜 두고 리모우트다이오드레이저送受信機에서 데이터送信指令을 받을 때 리모우트送信機를 積載한 車를 捕捉하기 위하여 充分한 構圓레이저비임을 發射하며 高速으로 走行하는 車에 데이터를 送信한다.

本裝置는 日單位の 料金計算과 負荷制御가 可能하며 미터모니터유닛은 다이오드레이저送受信機로서 構成되어 있고 一般 미터를 改良하지 않고 미터回轉圓板의 黑縞를 펄스로 變換하여 카운터에 記憶한다. 레이저비임은 低電力으로 廣範圍하게 放射되므로 人體에 대하여 安全하다.

一臺의 미터모니터유닛은 數個의 데이터를 送信할 수 있으며 아파트 등 密集한 미터인 경우에도 다이오드레이저通信의 根本質인 高速性으로 因하여 讀取時間은 問題가 안된다. 모니터유닛은 LSI化하면 電卓程度의 規模로 할 수 있으며 量産化에 의하여 미터 1個當 50弗 以下の 價格으로 見積된다.

<Electrical World 189.2.1978>

### 특許를 받은 汎用變壓器의 設計

1977年 公告한 美國特許 No. 4,020,440(發明者 N.A. Moerman)은 電氣的 制御에 의한 磁束變化의 可變퍼미언스變壓器(VPT)에 관한 것으로서 電壓, 電流 등 出力波形을 전부 制御할 수 있다.

本 變壓器의 心臟部는 퍼미언스制御部(PCS)라고 부르며 이 퍼미언스가 可變의 特殊磁路部로서 퍼미언스 最大時 鋼變器鐵心과 等價가 되며 最小時에는 空隙에 가까워 진다.

單相可變퍼미언스變壓器는 3個의 脚을 갖는 外鐵形 構造로서 中央脚周에 1次捲線과 外側脚의 한곳에 2次捲線을, 나머지 外側脚은 1次, 2次捲線間의 結合이 弱하게 될 때 퍼미언스分岐磁路가 된다.

中央脚과 外側脚間에 各各 퍼미언스制御部가 있으며 各各의 磁束 또는 制限作用은 相補의이며 한편의 퍼미언스制御部가 磁束에 대하여 開放狀態인 경우 다른쪽의 퍼미언스制御部는 閉鎖狀態가 된다. 以上과 같은 相補의 動作에 의하여 磁束은 2次捲線을 갖는 脚이 側路磁路를 通해서 1次捲線과 鎖交하며 兩捲線間의 相互結合은 理論의으로 零이 된다. 이와같이 2次誘起電壓을 廣範圍하게 制御할 수 있다.

또한 出力電壓과 電流센서에 의한 퍼미언스制御部로서 負荷變動時 一定한 出力電壓을 얻을 수 있으며 其他 2個의 可變퍼미언스變壓器로서 AC/DC 또는 直接 DC/AC로 變換할 수 있다. 그리고 汎用變壓器에 사이

리스트를 附加함으로써 高周波入力을 可變低周波出力으로 變換할 수 있다.

<Electrical World 189.3.1978>

### 一定토포크特性的 可變速電動機

英國 Hull大學의 D.A. Bell教授는 標準의인 分捲直流電動機의 內部排置를 逆으로 하여 토포크를 變化시키고 速度를 變更하는 直流機를 開發했다.

이것은 電機子導體間의 電壓을 增加시키면 電機子電流와 토포크가 高速으로 增加하는데 根據를 둔 것으로서 電機子捲線에 對應하는 靜止分布捲線으로 하고, 捲線 또는 永久磁石이 附着되어 回轉하는 界磁體에 의하여 勵磁磁界를 얻고 있다.

速度는 勵磁電壓을 變更시킨다가 靜止코일을 直列 또는 並列로 轉換함으로써 調整할 수 있다.

簡單한 2極機의 경우 電流는 브러시와 슬립링을 通해서 界磁捲線에 供給되며 링이 整流子에 連結되면 整流子の 電流는 半사이클마다 逆轉되어 靜止捲線에 通한다. 基本의인 思想은 多極機에도 展開할 수 있으며 捲線接續을 考慮하면 주위된 토포크에 대하여 速度範圍를 適用할 수 있다.

<Electron Design 26.7.1978>

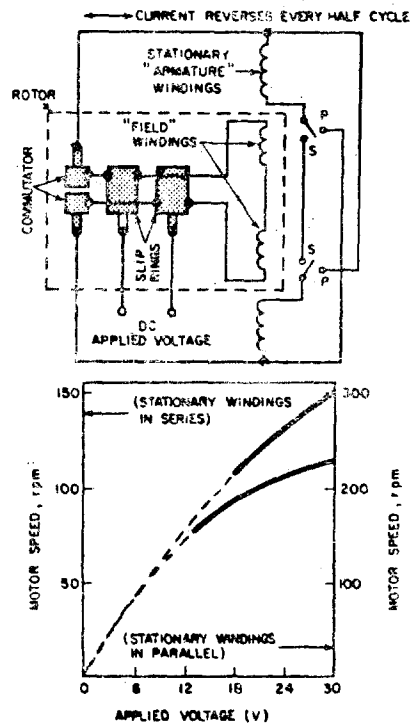


그림 5. 一定토포크의 直流電動機 特性曲線