

# 公告本

378186

|      |            |
|------|------------|
| 申請日期 | 87-08-21   |
| 案 號  | 87113861   |
| 類 別  | B64C 27/54 |

A4  
C4

378186

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

|        |               |                                                  |
|--------|---------------|--------------------------------------------------|
| 一、發明名稱 | 中 文           | 拘限空間用主動式噪音控制系統                                   |
|        | 英 文           | ACTIVE NOISE CONTROL SYSTEM FOR A DEFINED VOLUME |
| 二、發明人  | 姓 名           | (1)威廉A.威爾須<br>(2)小查理斯A.悠爾基                       |
|        | 國 籍           | 美 國                                              |
| 三、申請人  | 住、居所          | (1)美國康乃狄克州北天堂·華特森道35號<br>(2)美國康乃狄克州紐文頓·蘋果丘123號   |
|        | 姓 名<br>(名稱)   | 美商·西可斯基飛機公司                                      |
|        | 國 籍           | 美 國                                              |
|        | 住、居所<br>(事務所) | 美國康乃狄克州史崔佛德市大街6900號                              |
|        | 代 表 人<br>姓 名  | 特蘭斯J.瑞德基                                         |

裝

訂

線

承辦人代碼：  
大 類：  
IPC分類：

B6

- 3 -

## 五、發明說明( | )

這份暫時性的美國以外臨時性專利申請案聲明1997年8月22日提出之案號60/056710美國臨時性專利申請案之普通擁有的利益，其標題為"STRUCTURE-BORNE ACTIVE NOISE CONTROL FOR ENCLOSURES"。

本發明大致關於拘限空間用主動式噪音控制系統，並且更特別關於一種使直昇機機室內不想要的聲頻噪音最小化用的主動式噪音控制系統。

內部聲頻噪音是直昇機操作的主要考慮。儘管在運轉的直昇機內有數種聲頻噪音所產生的振動之來源，比如主迴轉體構件、主齒輪箱、引擎、尾迴轉體構件、液壓系統、氣動力學力等，從主齒輪箱發出之高頻的結構所生振動對於內部聲頻噪音，亦即駕駛艙及/或機室內，有最斷然的效果。

在Sikorsky飛機公司的S-92™直昇機中(S-92™是Sikorsky飛機公司的商標)，主齒輪箱包括了三階段的減速齒輪：每一引擎輸出的第一階段包含了輸入及輸出斜角齒輪，第二階段包含兩個驅動器斜角小齒輪用以驅動一主斜角齒輪，並且最終階段包含了一個堆疊式複合行星齒輪列，它具有與太陽齒輪互動的多數個主要行星齒輪，以及與固定的環形齒輪互動的多數個次要行星齒輪(S-92直昇機其主齒輪箱之操作的更詳細敘述能夠在授予Kish並讓與聯合科技公司之美國專利案號5,472,386中尋獲，其標題為STACKED COMPOUND PLANETARY GEAR

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(乙)

TRAIN FOR AN UPGRADED POWER TRAIN SYSTEM FOR A HELICOPTER)。

從主齒輪箱發出的高頻振動經由主齒輪箱支撐構件被連接至直昇機機身結構，並引發了許多機身結構自然模態的振動響應。這些振動響應激起了駕駛艙及/或機室聲學空間的聲學自然模態並且在直昇機駕駛艙及/或機室內產生不想要的聲頻噪音位準。

在普通的操作時，S-92直昇機主要的駕駛艙及/或機室聲頻噪音位準主要是由在堆疊式複合行星齒輪列內之次要行星齒輪與固定的環形齒輪之間齒輪嚙合起源的高頻振動的結果。如第1圖中所舉例，S-92直昇機之主齒輪箱的第一及第二減速階段所生成的振動，以及在主要行星齒輪與太陽齒輪之間齒輪嚙合所生成的振動，會發生於非常高的頻率2、4A、4B(大於1000Hz)，並且在機室及/或駕駛艙內產生聲頻噪音，這噪音和在次要行星齒輪與固定的環形齒輪之間齒輪嚙合所產生的聲頻噪音(它發生於為100%Nr的大約687.7Hz的基本頻率6，並能夠在為90%Nr的大約618.9Hz與為105%Nr的大約722.1Hz之間變動)相比是較弱的。尤其，在次要行星齒輪與固定的環形齒輪之間齒輪嚙合所生成的高頻振動在機室及/或駕駛艙內產生了落入說話干擾範圍內的聲頻噪音，因此它們是不想要的。

此種聲頻噪音通常不能藉由駕駛艙及/或機室內部的被動式聲學處理而被有效地排除。被動式處理，比如隔音

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

像

## 五、發明說明(3)

板或隔音毯，會對極高頻引發的聲頻噪音部份地有效，但相對的對於300到1000Hz範圍內所引發的聲頻噪音不是非常有效。另外，使用此種隔音板或隔音毯所招致的重量負擔不利地影響了直昇機的性能表現能力。

另一種被動式技術牽涉到在主迴轉體構件/主齒輪箱與機身結構之間的介面使用振動隔離器。此種振動隔離器由於它們天生的柔軟性而只傳送聲頻噪音所產生之高頻振動的已縮減部份到直昇機機身內。然而，這些振動隔離器必需被插入在直昇機的主要負載路徑中，並且在穩態飛行負載下的齒輪箱歪斜會造成高速時引擎對傳動驅動軸的歪斜，這會不利地影響軸的可靠性並且亦會誘致飛行控制系統中錯誤的命令。

在授予Yoerkie等人並讓與給聯合科技公司之標題為HELICOPTER ACTIVE NOISE CONTROL SYSTEM的案號5,310,137之美國專利中，(本文中此後稱為“137專利”)，公開一種直昇機用主動式噪音控制系統，用以有效地消除一或多種從在齒輪箱/機身介面之齒輪箱發出的高頻振動，因而顯著地減少直昇機的內部噪音位準。該主動式噪音控制系統被最佳化設計以使所需致動器的數目最小化，並被最佳化設計以使因系統致動器之操作引起的污染力最小化。該主動式噪音控制系統包括了修正過的傳動桿，它們於機械上被變硬以便相對於一或多種高頻振動而作用如同剛體；多數個致動器，被配置與修正過的傳動桿結合；多數個感測器，被配置與修正過的傳動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

桿結合而與相對應的致動器在同一直線，間隔開並且功能上相關；以及控制器，互相連接個別的致動器與相對應的功能上相關之感測器。

'137專利內所公開之主動式噪音控制系統的缺點是雖然放置致動器與感測器於傳動桿上會導致在感測器位置處高頻振動的局部消除，遠離齒輪箱/機身介面之感測器與致動器的位置會允許高頻振動經由在齒輪箱/機身介面與感測器位置之間的空間而"洩漏"至直昇機的機身內。因此，雖然感測器可送回資料給象徵著消除高頻振動的控制器，仍然有可能在機室內產生不想要的聲頻噪音。

因此本發明之目的是提供一種拘限空間用主動式噪音控制系統，有效地使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化。

本發明的另一目的是提供一種拘限空間用主動式噪音控制系統，有效地使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化，其中該不想要的聲頻噪音是由從振動源發出的高頻結構振動所產生。

這些目的與其它在本發明中是藉由拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化用的主動式噪音控制系統達成，其中該不想要的聲頻噪音是由從在結構介面結構性地連接至拘限空間之振動源發出的高頻結構振動所產生。

主動式噪音控制系統包含了被配置與拘限空間結合的感測器次系統，用以感測拘限空間內不想要的聲頻噪音；致動器次系統，被配置接近該結構介面；以及控制器，功

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

象

## 五、發明說明(5)

能上互相連接感測器次系統到致動器次系統，該控制器之作用為接收來自感測器次系統的輸入並且反應於其而傳送命令信號給致動器次系統，用以產生所選取的與高頻結構振動交互作用之高頻逆振動而使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化。

本發明之其它目的及優點將藉由以下詳細敘述而變成對熟悉此技藝者易於瞭解，其中簡單地藉著舉例說明預期實行本發明的最佳模式而展示並描述了發明的諸較佳實施例。如所將瞭解地，在不背離本發明的前提下，本發明能夠在不同方面予以修正。於是，諸附圖及敘述是被認為用以舉例，而非限制。

第1圖是舉例說明由Sikorsky飛機公司S-92直昇機所產生的振動其頻譜之圖；

第2圖是具有本發明之主動式噪音控制系統實施特徵的直昇機其概要圖；

第2A圖是具有第2圖之主動式噪音控制系統的替代實施例之直昇機其概要圖；

第3圖是S-92直昇機主齒輪箱的立體圖，圖示了第2圖之主動式噪音控制系統的元件；

第4圖是第3圖之主齒輪箱部份被打破後的上視圖；  
以及

第5圖是第3圖之主齒輪箱部份被打破後的上視圖，為了視線清楚而移除了主動式噪音控制系統的零件。

現在參看諸附圖，其中其中相同的參考字元在數張圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

## 五、發明說明(6)

中標示了相符或相似的零件。第2圖是具有本發明之主動式噪音控制系統12實施特徵的Sikorsky飛機公司S-92™直昇機10(S-92™是Sikorsky飛機公司的商標)的概要圖示，用以使直昇機10之機室14內不想要的聲頻噪音最小化。在本文中，機室14亦能夠包括直昇機10的駕駛艙15及其它內部艙室(未繪示出)。

第3圖繪示S-92直昇機10用的主齒輪箱16。如本技藝中所熟知，主齒輪箱16機械性地連接渦輪引擎(未繪示出)到直昇機10的主轉子驅動軸11與尾轉子驅動軸(未繪示出)，並且其作用為從渦輪引擎傳送力矩給各自的驅動軸。主齒輪箱16包括了多數個附著底座18用以固定主齒輪箱16至多數個主齒輪箱支撐構件20，因而在固定位置定義了多數個結構介面22。參看第2及3圖，該多數個主齒輪箱支撐構件20繼而被結構性地連接至定義機室14之機室結構24。

主動式噪音控制系統12包含了被配置與機室14結合之感測器次系統26、被配置接近結構介面22之致動器次系統28、以及功能上互相連接感測器次系統26到致動器次系統28用的控制器30。

在所述實施例中，感測器次系統26包含了多數個被配置在機室14內的傳統麥克風32。可知麥克風32的數目及其位置將會視數種因素而改變，這些因素包括了機室14內所欲之整體聲頻噪音降低的程度、部屬特定數目的麥克風32之相關成本、以及生成由選取數目的麥克風32

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象



## 五、發明說明(7)

產生之信號所需要及/或可用的計算功率。在替代實施例中，如第2A圖中所示，感測器次系統26能夠包含多數個被配置與機室結構24結合的傳統加速計33。在又另一替代實施例中，感測器次系統26能夠包含被配置在機室14內之麥克風32以及被配置和機室結構24結合之加速計33兩者的組合。

參看第2至5圖，致動器次系統28的所述實施例包含了多數個被配置與主齒輪箱16之附著底座18結合的慣性質量致動器34。每一附著底座18包括了從其伸出的多數個接合盤36、37、38，其中該多數個接合盤36、37、38被間隔開接近該結構介面22，並且其中每一接合盤36、37、38被規劃為接收至少一個致動器34。尤其，如第4及5圖中所舉例，接合盤36包括了兩個配接面36a、36b，其中每一配接面36a、36b有一螺釘孔40形成於其中垂直於配接面36a、36b的平面，並且其中螺釘孔40被規劃為接收延伸穿過致動器34之螺釘42。在接合盤36中，配接面36a、36b被定位為使得當螺釘42被固定到螺釘孔40中時，致動器34會沿著垂直軸對齊。在所述實施例中，接合盤37包括了一個配接面37a，並且接合盤38包括了三個配接面38a、38b、38c，提供用以沿著交互垂直軸而固定致動器34。這實施例的集成效果是固定於不同接合盤36、37、38上的致動器34會沿著平行及垂直軸對齊。

在替代實施例中，接合盤36、37、38各自的配接面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

## 五、發明說明( 8 )

可被規劃/定位使得致動器34沿著非平行及/或非垂直軸被固定。

如熟習此技藝者所知，與接合盤36、37、38結合之致動器34的數目及方位決定了致動器34在每一結構介面22產生之力及/或力矩的形式與方向(亦即自由度)。因此，在替代實施例中，致動器34與接合盤36、37、38的數目及方位能夠不同於所述的實施例，以便適應特殊應用的操作需求。亦可知雖然在所述環境中，慣性質量致動器34被用螺釘42固定至配接面36a、36b、37a、38a、38b、38c，在替代實施例中，其它傳統的致動器能夠被用傳統的固定技術配置接近該結構介面22，以便產生高頻逆振動用以使機室14內不想要的聲頻噪音最小化。

在所述實施例中，控制器30是傳統的形式，用以從麥克風32輸入信號以及反應於其而依據控制器30的程式傳送命令信號給致動器34。在所述實施例中，在控制器30與致動器34之間插入電子放大器31以便放大被傳送到致動器34的命令信號。

參看第1及2圖，在直昇機10操作期間，主齒輪箱16產生了經由結構介面22被從附著底座18傳送到該多數個主齒輪箱支撐構件20的高頻振動，並且然後這些振動被從主齒輪箱支撐構件20傳送到機室結構24以及然後被傳送至機室14中成為聲頻噪音。在所述S-92直昇機10用的實施例中，在為100%Nr的大約687.7Hz的基本頻率之由主齒輪箱16因在次要行星齒輪(未繪示出)與固定的環

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

束

## 五、發明說明 ( 8 )

形齒輪(未繪示出)之間齒輪嚙合所產生的高頻振動(第1圖中標示為6)，在被傳送至機室14內時產生了不想要的聲頻噪音。因此，在所述實施例中，主動式噪音控制系統12被最佳化為在為90% $N_r$ 的大約618.9Hz到為105% $N_r$ 的大約722.1Hz的頻率範圍使主齒輪箱16所產生的高頻結構振動最小化，藉以在那些頻率之間使機室14內聲頻噪音最小化。然而，在替代實施例中，主動式噪音控制系統12能夠如特殊直昇機或其它應用的操作特性所指定地被最佳化為在其它頻率或頻率的組合使高頻結構振動及聲頻噪音最小化。

參看第2至5圖，在操作時，機室14內由高頻結構振動所產生之不想要的聲頻噪音是由麥克風32檢測，麥克風32繼而傳遞象徵不想要的聲頻噪音其頻率及振幅的信號給控制器30。控制器30使接收自麥克風32的信號濾波，以便隔離為最小化對象的頻率或多個頻率(亦即不想要的聲頻噪音頻率)。與從麥克風32到控制器30之信號的輸入一同，控制器30接收來自被配置與主齒輪箱16內旋轉齒輪(未繪示出)結合之轉速計(未繪示出)的輸入29，以便為主動式噪音控制系統12建立參考相位。然後，配合從麥克風32與轉速計接收的信號使用傳統的最小變異控制法則，控制器30經由電子放大器31傳遞命令信號給該多數個致動器34中每一個，以便接近該結構介面22地產生高頻結構逆振動。這些高頻結構逆振動是由控制器30對振幅大小、頻率、及相位予以最佳化，以便與高頻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

## 五、發明說明(10)

結構振動交互作用而使高頻結構振動經由結構介面22的傳輸最小化，藉以使機室14內不想要的聲頻噪音最小化。

雖然所述的主動式噪音控制系統12實施例是被配置與齒輪箱16和直昇機10的機室14結合，在替代實施例中，本發明能夠被配置與結構性地連接至振動源之任何拘限空間結合(例如直昇機機室及尾齒輪箱，汽車內部及引擎)。另外，在替代實施例中，拘限空間不需要是完全地被封閉，並且能夠包含任何至少部份地由結構或多個結構予以拘束之空間。

熟習此技藝者將可輕易看出本發明滿足了以上陳述的所有目的。在研讀前述的專利申請書之後，熟習此技藝者將能夠完成相等物及本文中概括地公開之發明各個其它方向的各種變化、替代。因此期盼授予此發明的保護只由諸附加申請專利範圍中所含定義及其相等物加以限制。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

## 五、發明說明 ( 1 | )

## 元件標號對照

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| 10 ... ..                            | 直昇機         |
| 11 ... ..                            | 主轉子驅動軸      |
| 12 ... ..                            | 主動式噪音控制系統   |
| 14 ... ..                            | 機室          |
| 15 ... ..                            | 駕駛艙         |
| 16 ... ..                            | 主齒輪箱        |
| 18 ... ..                            | 底座          |
| 20 ... ..                            | 支撐構件        |
| 22 ... ..                            | 結構介面        |
| 24 ... ..                            | 機室結構        |
| 26 ... ..                            | 感測器次系統      |
| 28 ... ..                            | 致動器次系統      |
| 29 ... ..                            | 輸入          |
| 30 ... ..                            | 控制器         |
| 31 ... ..                            | 電子放大器       |
| 32 ... ..                            | 麥克風         |
| 33 ... ..                            | 加速計         |
| 34 ... ..                            | 慣性質量致動器，致動器 |
| 36, 37, 38 ... ..                    | 接合盤         |
| 36 a、36 b、37 a、38 a、38 b、38 c ... .. | 配接面         |
| 40 ... ..                            | 螺釘孔         |
| 42 ... ..                            | 螺釘          |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

良

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：

拘限空間用主動式噪音控制系統)

一種使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化用的主動式噪音控制系統，其中該不想要的聲頻噪音是由從在結構介面結構性地連接到拘限空間之振動源發出的高頻結構振動所產生。該主動式噪音控制系統包含了被配置與拘限空間結合的感測器次系統，用以感測拘限空間內不想要的聲頻噪音；致動器次系統，被配置接近該結構介面；以及控制器，功能上互相連接感測器次系統到致動器次系統，該控制器之作用為接收來自感測器次系統的輸入並且反應於其而傳送命令信號給致動器次系統，用以產生所選取的與高頻結構振動交互作用之高頻逆振動而使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化。

## 英文發明摘要(發明之名稱：

Active Noise Control System For A Defined Volume)

An active noise control system for minimizing undesirable acoustic noise in a defined volume, wherein the undesirable acoustic noise is generated by high frequency structural vibrations emanating from a vibration source structurally coupled to the defined volume at a structural interface. The active noise control system comprises a sensor subsystem disposed in combination with the defined volume for sensing the undesirable acoustic noise in the defined volume, an actuator subsystem disposed proximal to the structural interface, and a controller functionally interconnecting the sensor subsystem to the actuator subsystem, the controller being operative to receive input from the sensor subsystem and to transmit command signals to the actuator subsystem in response thereto for generating selected high frequency counter-vibrations that are interactive with the high frequency structural vibrations to minimize the undesirable acoustic noise in the defined volume.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化用的主動式噪音控制系統，該不想要的聲頻噪音是由從在一結構介面結構性地連接至拘限空間之振動源發出的高頻結構振動所產生，該主動式噪音控制系統包含：

(a) 感測器次系統，被配置與該拘限空間結合，用以感測該拘限空間內不想要的聲頻噪音；

(b) 致動器次系統，被配置接近該結構介面；以及

(c) 控制器，功能上互相連接該感測器次系統到該致動器次系統，該控制器之作用為接收來自該感測器次系統的輸入並且反應於其而傳送命令信號給該致動器次系統，用以產生所選取的與高頻結構振動交互作用之高頻逆振動而使拘限空間內不想要的聲頻噪音最小化。

2. 如申請專利範圍第1項之主動式噪音控制系統，其中該拘限空間包含了由環繞之結構所定義的圍牆。

3. 如申請專利範圍第2項之主動式噪音控制系統，其中：

(a) 該圍牆是直昇機機室；

(b) 該環繞之結構是機室結構；

(c) 振動源是齒輪箱；以及

(d) 結構介面是多數個結構性地連接該齒輪箱到該機室結構用的支撐構件。

4. 如申請專利範圍第3項之主動式噪音控制系統，其中該致

## 六、申請專利範圍

動器次系統包含多數個被配置與該多數個支撐構件結合之結構致動器。

5. 如申請專利範圍第3項之主動式噪音控制系統，其中該感測器次系統包含多數個被配置與該直昇機機室結合之麥克風。
6. 如申請專利範圍第1項之主動式噪音控制系統，其中該控制器更被應用為接收一轉速計輸入信號，用以提供相位參考給被傳送至該致動器次系統的該命令信號。
7. 一種使由一結構拘限的空間中不想要的聲頻噪音最小化用的主動式噪音控制系統，該不想要的聲頻噪音是由從在一結構介面結構性地連接至該結構之振動源發出的高頻結構振動所產生，該主動式噪音控制系統包含：
  - (a) 感測器次系統，被配置與該結構結合，用以感測高頻結構振動；
  - (b) 致動器次系統，被配置接近該結構介面；以及
  - (c) 控制器，功能上互相連接該感測器次系統到該致動器次系統，該控制器其作用為接收來自該感測器次系統的輸入並且反應於其而傳送命令信號給該致動器次系統，用以產生所選取的與高頻結構振動交互作用之高頻逆振動而使該空間內不想要的聲頻噪音最小化。



## 六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第7項之主動式噪音控制系統，其中該空間包含由環繞結構所定義的圍牆。
9. 如申請專利範圍第8項之主動式噪音控制系統，其中：
  - (a) 該圍牆是直昇機機室；
  - (b) 該環繞結構是機室結構；
  - (c) 振動源是齒輪箱；以及
  - (d) 該結構介面是結構性地連接該齒輪箱至該機室結構用的多數個支撐構件。
10. 如申請專利範圍第9項之主動式噪音控制系統，其中該致動器次系統包含了多數個被配置與該多數個支撐構件結合之結構致動器。
11. 如申請專利範圍第9項之主動式噪音控制系統，其中該感測器次系統包含了多數個被配置與該機室結構結合之加速計。
12. 如申請專利範圍第7項之主動式噪音控制系統，其中該控制器更被操作為接收一轉速計輸入信號，用以提供相位參考給被傳送至該致動器次系統的該命令信號。
13. 一種使傳輸至拘限空間中之不必要的高頻振動最小化用的主動式噪音控制系統，該不必要的高頻振動是由在一結

## 六、申請專利範圍

構介面結構性地連接至該拘限空間之振動源所產生，該主動式噪音控制系統包含：

(a)感測器裝置，被配置與該拘限空間結合，用以感測不必要的高頻振動；

(b)結構振動裝置，被配置接近該結構介面；以及

(c)控制器裝置，功能上互相連接該感測器裝置到該結構振動裝置，該控制器裝置之作用為接收來自該感測器裝置的輸入並且反應於其而傳送命令信號給該結構振動裝置，用以產生所選取的與不必要的高頻結構振動交互作用之高頻逆振動而使傳輸至該拘限空間中之不必要的高頻結構振動最小化。

14.如申請專利範圍第13項之主動式噪音控制系統，其中該拘限空間包含由一環繞結構定義之圍牆。

15.如申請專利範圍第14項之主動式噪音控制系統，其中：

(a)該圍牆是直昇機機室；

(b)該環繞結構是機室結構；

(c)振動源是齒輪箱；以及

(d)該結構介面是結構性地連接該齒輪箱至該機室結構用的多數個支撐構件。

16.如申請專利範圍第15項之主動式噪音控制系統，其中該結構振動裝置包含了多數個被配置與該多數個支撐構件結

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

合之結構致動器。

17. 如申請專利範圍第15項之主動式噪音控制系統，其中該感測器裝置包含了多數個被配置與該機室結合之麥克風。

18. 如申請專利範圍第15項之主動式噪音控制系統。其中該感測器裝置包含了多數個被配置與該機室結構結合之加速計。

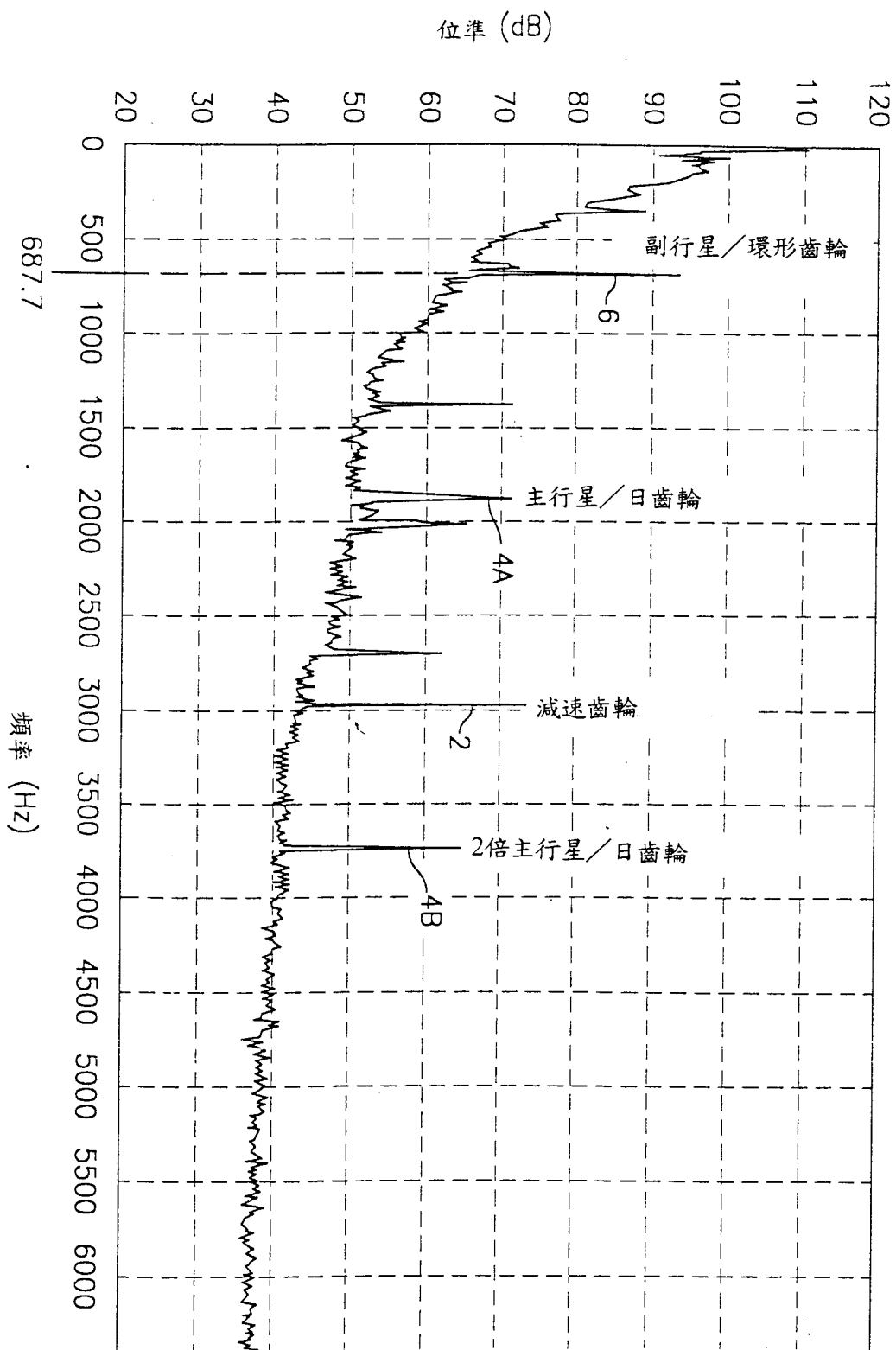
19. 如申請專利範圍第13項之主動式噪音控制系統，其中該控制器裝置更被操作為接收一轉速計輸入信號，用以提供相位參考給被傳送至該結構振動裝置之該命令信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

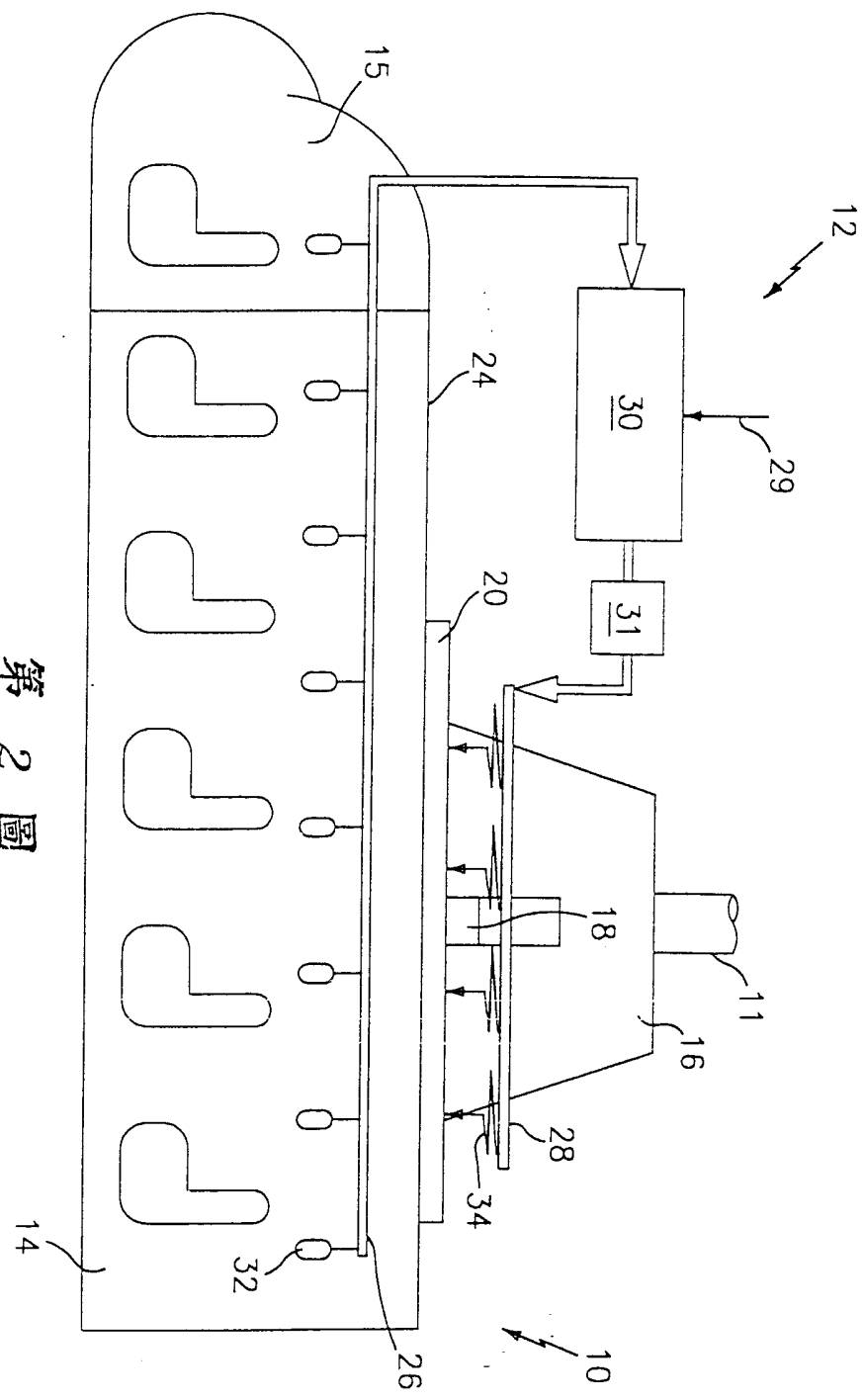
裝

訂

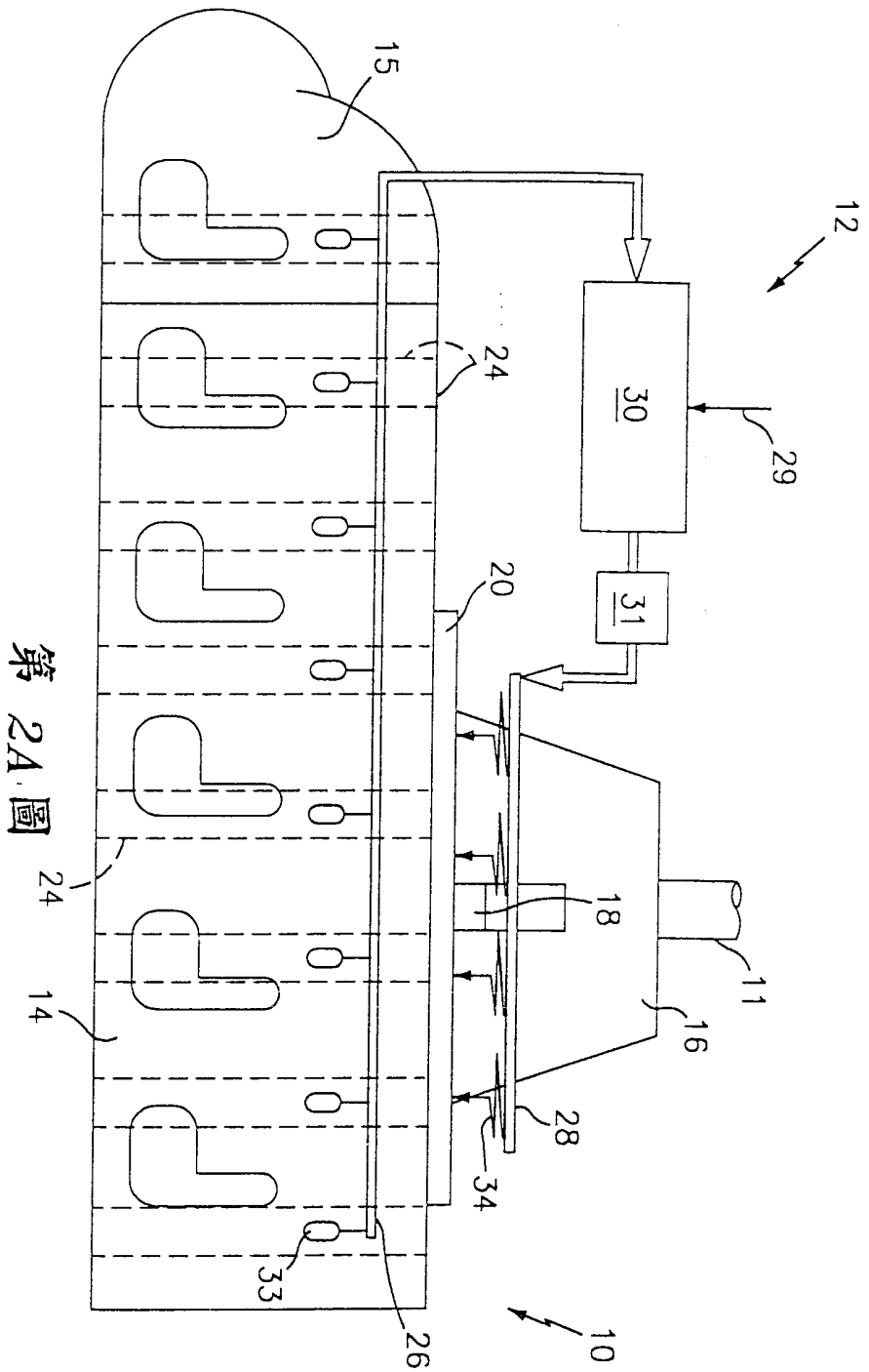
87113861



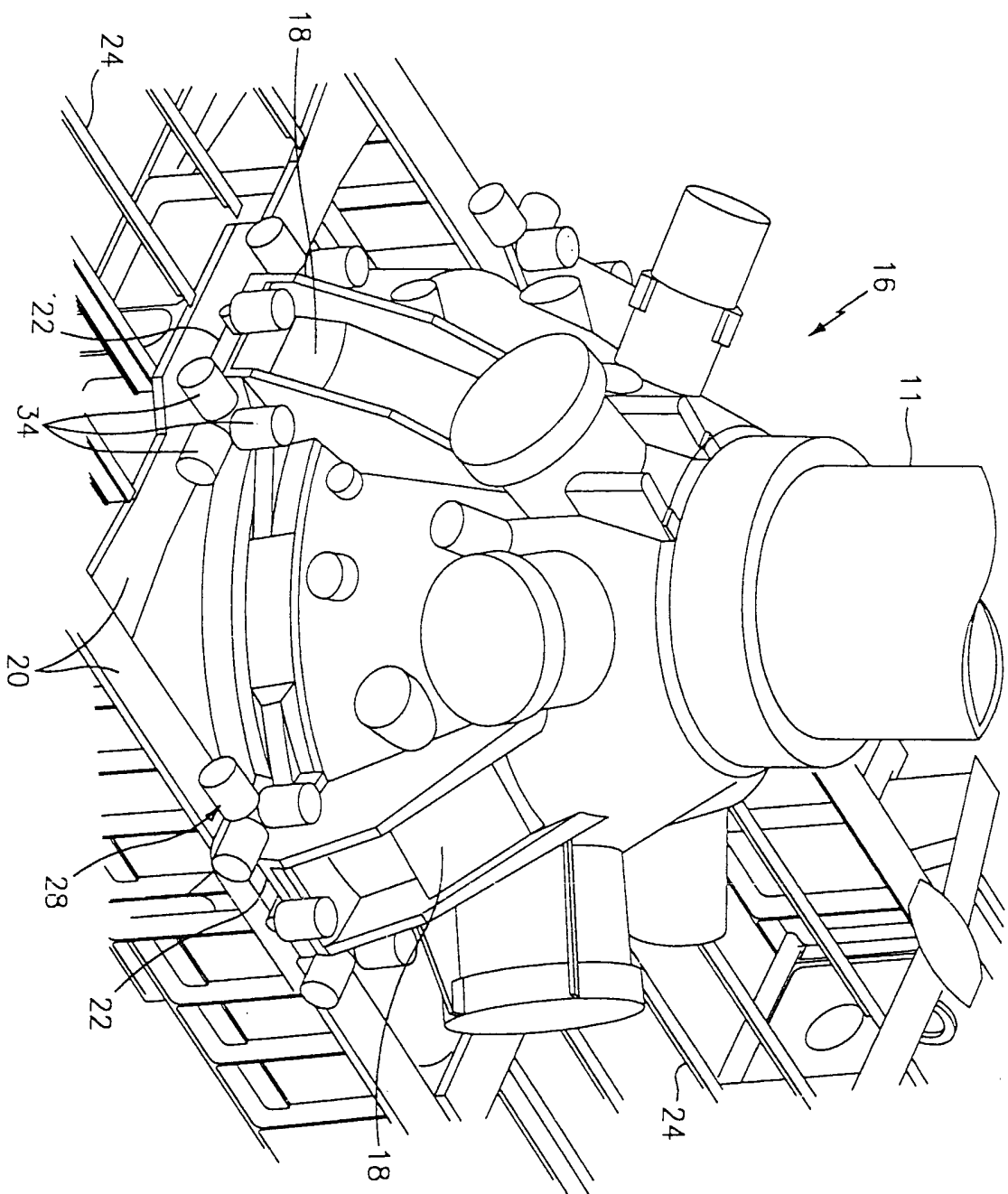
第 1 圖



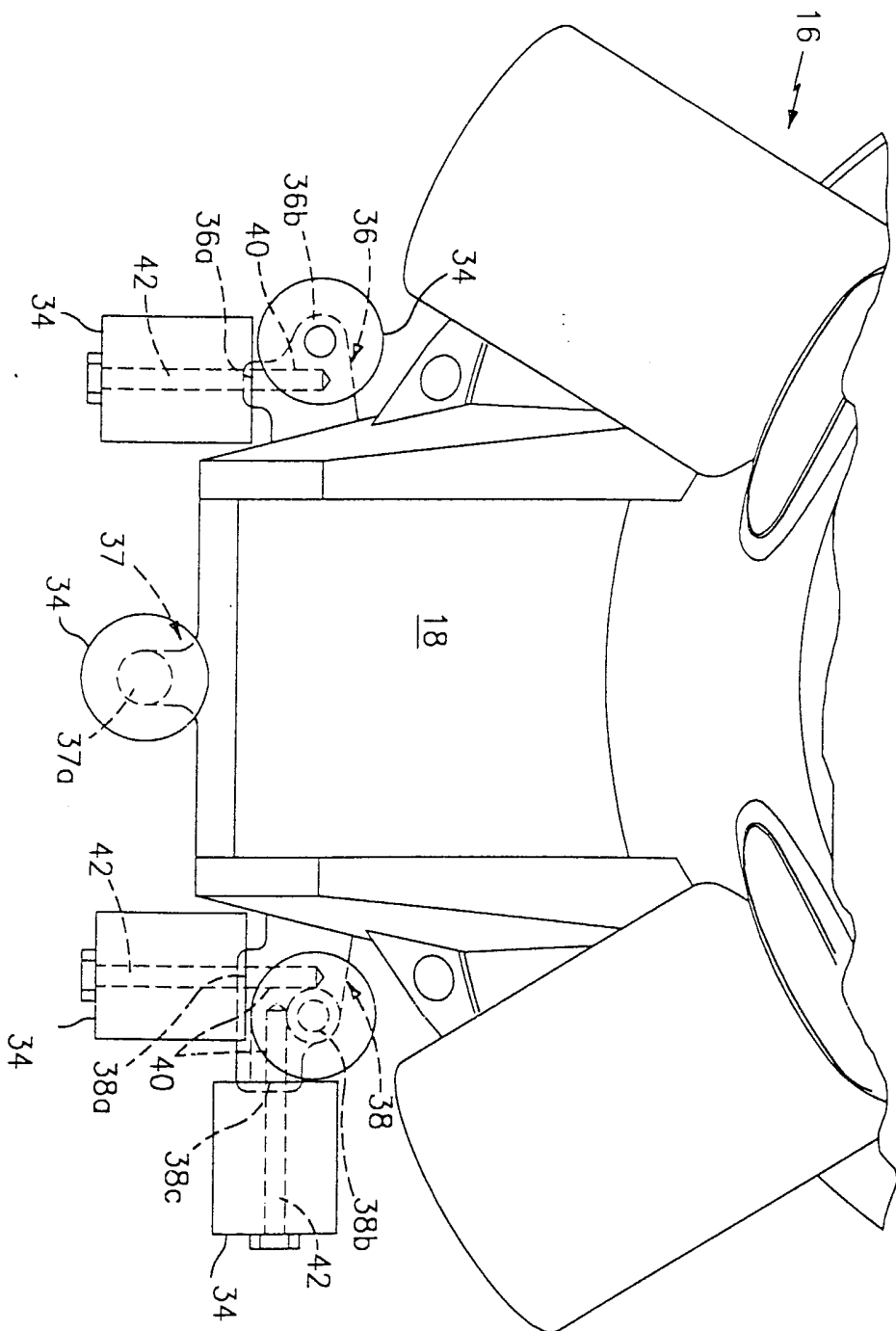
第 2 圖



第 2A 圖

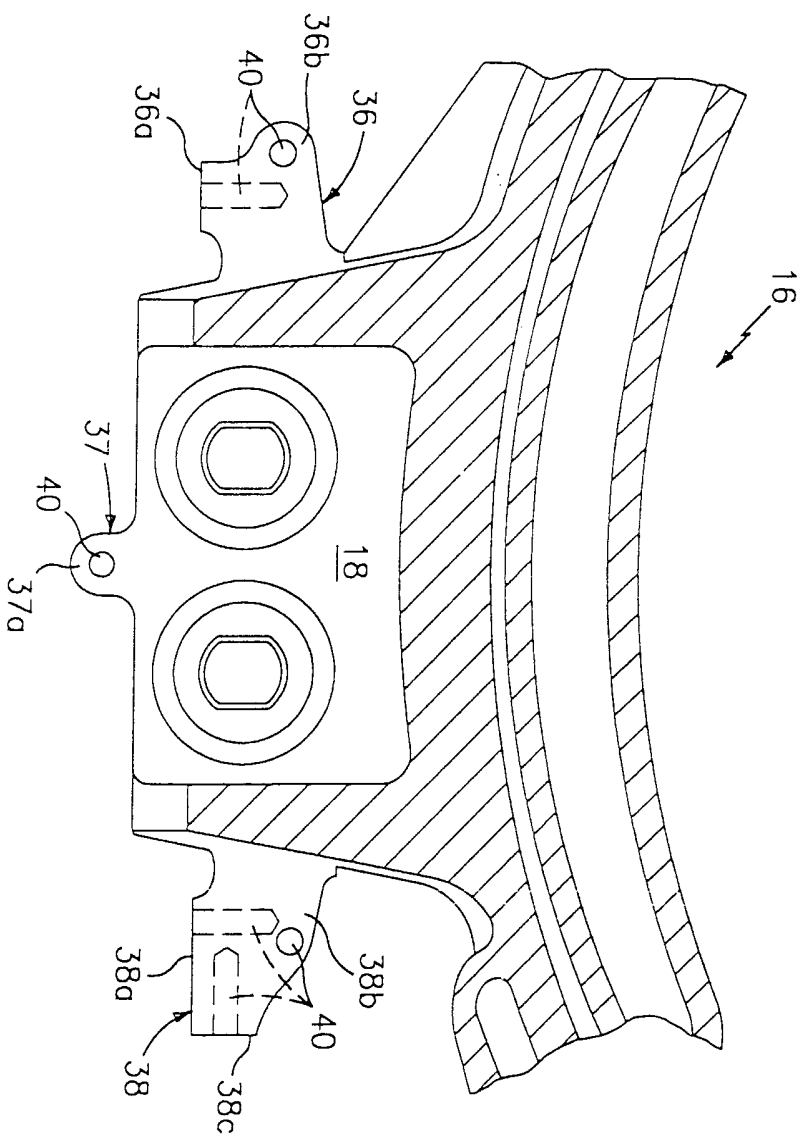


第 3 圖



第 4 圖





第 5 圖