

發明專利說明書

102年9月10日修正替換頁

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97105848

公告本

※申請日期：97.2.20

※IPC 分類：

H02P 6/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在積體電路馬達驅動器中用於回饋的輸出接頭

OUTPUT CONTACT FOR FEEDBACK IN INTEGRATED CIRCUIT

MOTOR DRIVER

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

半導體組件工業公司

Semiconductor Components Industries, LLC

代表人：(中文/英文)

羅伯特 M. 圖特/ TUTTLE, Robert M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國 亞利桑那州 85008 鳳凰城 東麥克道威爾路 5005 號

5005 East McDowell Road, Phoenix, Arizona 85008, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 彼得 卡克斯 / COX, Peter

2. 巴特 戴寇克 / DECOCK, Bart

國籍：(中文/英文)

1. 荷蘭 / The Netherlands

2. 比利時 / Belgium

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，
其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

英國 、 2007.03.08 、 0704439.9

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種積體電路(1)，其具有驅動電路(12、13、14、15)用以驅動一電馬達(2)的線圈，用以在該馬達(2)的轉動期間從該驅動電路處產生適合作為馬達控制回饋之測量值的裝置，並且具有一輸出接頭(6)，經由該輸出接頭可取得該馬達控制回饋測量值作為一類比輸出訊號。其可以配合一外部馬達控制電路(4)來使用，該外部馬達控制電路係被耦接用以接收該類比輸出訊號，用以產生馬達控制訊號，以便控制該驅動電路。該類比回饋輸出在位元解析度、頻寬、以及離散時間或連續時間控制的選擇方面係提供一馬達控制迴路設計更大的靈活性。

六、英文發明摘要：

An integrated circuit (1) has drive circuitry (12, 13, 14, 15) to drive the windings of an electrical motor (2), means to make a measurement from the drive circuitry during rotation of the motor (2), suitable for use as motor control feedback, and has an output contact (6) through which the motor control feedback measurement is available as an analog output signal. It can be used with an external motor control circuit (4) coupled to receive the analog output signal to generate motor control signals, to control the drive circuitry. The analog feedback output gives more flexibility to the

design of a motor control loop in terms of bit resolution, bandwidth and choice of discrete time or continuous time control.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	馬達驅動器電路
2	馬達
3	資料
4	馬達控制電路
5	資料匯流排
6	輸出接腳
7	BEMF 相關資料
8	類比數位轉換器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於能夠產生測量值以達回饋目的的馬達驅動器積體電路，例如用以驅動電馬達的反向電動勢(back electromotive)的測量值。

【先前技術】

本技術瞭解積體電馬達驅動器電路在相同半導體電路上儘可能整合越多功能並且足以靈活地使用在各種應用中的重要。舉例來說，相同的積體馬達驅動器電路可以藉由或不藉由(複數個)感測器來控制一馬達。本技術中已知用來控制馬達的常用感測器為霍爾感測器或光學編碼器。靈活性可能還關係到該積體馬達驅動器電路外部的電路及/或組件可取得的資料的格式及資料的數量：此資料的本質可能為類比或數位，且倘若本質為數位的話，用以編碼該資料的位元數便必須依照所生成的馬達驅動/控制迴路的所希特徵隨著應用而改變。

本技術確實瞭解使用在一馬達定子處的線圈上所測得的反向電動勢作用力(BEMF)來推知可用於偵測失速狀態(stall condition)、偵測一馬達轉子的位置及/或速度、決定一馬達的負載狀態、...等的訊號的優點。明確地說，如已公開專利申請案第 EP-A-1460757 號中所揭示者，於特定的應用中，在數個取樣瞬時處測量及使用 BEMF 取代單次 BEMF 測量可能相當有利。

在 SGS-Thomson Microelectronics(a.k.a. ST)的 H. Sax 所提出的應用報告(application note)AN235/0788 Stepper Motor Driving 中，本技術還瞭解減少第一積體電路(馬達驅動器電路)與第二積體電路(控制電路或資料處理電路，數位式或是其它形式，明確地說係微控制器或微電腦晶片)之間的連接線數量的重要。

TRINAMIC Motion control GmbH Co KG 提供一種積體電路中的解決方案 TMC 249/A。如 TMC 249/A 的資料規格表(data sheet)中所述(2005 年 8 月 12 日出版的第 2.02 版)，一馬達的 BEMF 係被測量用以偵測該馬達的失速狀態。該 BEMF 測量值係被產生為一數位、三位位元的指示符，其可經由一串列介面而與一外部微控制器共用。

Freescale Semiconductor 提供另一種積體電路中的解決方案 MM908E625。此積體電路基本上係由單一封裝中的 2 個晶粒所組成：一類比晶片以及一數位(微控制器)晶片。如 MM908E625 的資料規格表中所述(2005 年 9 月出版的第 4.0 校)，一馬達的 BEMF 係藉由偵側一環流電流(recirculation current)的存在與持續時間長度而被間接測得。一被稱為「BEMF 輸出」的訊號基本上係一單位元旗標(來自一被整合在該類比晶粒中的類比比較器的二進制輸出資料)，其係表示該馬達中是否有環流電流存在(是或否)。在該環流階段期間的每一次 PWM 循環均係產生此旗標，而且此旗標可當作一類比輸出，用以連接至第二晶粒(該埋置的微控制器)，以便在該積體電 MM908E625 內部作進

一步處理。因為該「BEMF 輸出」的資訊包含在時域中(也就是，脈衝「BEMF 輸出」的持續時間長度係表示環流電流存在的持續時間長度且此為 B_{emf} 數額的一測量值)，所以，該微控制器必須配備一會測量該脈衝之持續時間長度的計時器電路。接著此時序資訊便可被轉換成其它資料並且可利用與該 BEMF 接腳不同的輸出接腳經由一串列介面與一外部電路(明確地說，一外部微控制器)進行交換。

在其它積體電路中，由 ST 所提供的 ST7MC 家族中的積體電路，係在供外部電路使用的該半導體晶片的第一輸出接腳上以單一位元二進制訊號的形式提供與該 BEMF 有關的資訊。被整合在與該馬達驅動器電路相同的半導體基板中的一微控制器可取得該真實 BEMF 訊號，從而不需要將詳細的 BEMF 資訊傳送至一外部電路。

本技術仍然需要改進。

【發明內容】

本發明的一目的係提供一種改良的設備或方法。本發明的某些實施例可提供一種更靈活的積體電馬達驅動器，其可儘可能地介接許多不同的微控制器，其可使用在用於馬達控制的類比與離散時間回饋回路中且可滿足各種精密必要條件(位元解析度及/或功率消耗、組件數、...等)。

根據本發明的第一項觀點，提供一種積體電路，其具有用以驅動一電馬達之線圈的驅動電路，該積體電路包括用以在該馬達的轉動期間從該驅動電路中產生一適合作為

馬達控制回饋之測量值的構件。該積體電路具有一輸出接頭，其中，該馬達控制回饋測量值可作為一類比輸出訊號。

一類比訊號可以假設為一較低數值與一較高數值之間(舉例來說，介於接地參考電壓與一供應電壓之間)的連續數值(電壓或電流)。相反地，一數位訊號若非低位準便係高位準，舉例來說，為以約 5mV 的解析度編碼一在 0 與 5V 之間改變的類比訊號，必須用到 10 位位元。該些 10 位位元必須被平行傳送(其要犧牲的代價為要有較多的接腳及較多的連接線)或是被串列傳送(其要犧牲的代價為頻寬)。這不常用的方式與越來越多數位處理的常用趨勢背道而馳。在經過各種通訊協定以及資料格式的廣泛實驗之後發現，讓由該馬達驅動器電路所獲得之馬達負載相關資訊可作為該電路一專屬接腳上的類比訊號係賦予該電路最高的靈活性。換言之，其可讓馬達控制迴路的設計達成下面目的(1)具有任何位元解析度，(2)讓頻寬受限在所使用的微控制器(若有的話)的處理速度，(3)其若非離散時間便係連續時間。

類比回饋輸出在位元解析度、頻寬、以及離散時間或連續時間控制的選擇方面係提供一馬達控制迴路設計更大的靈活性。

可在該輸出接腳上取得的類比訊號可能係一或多個類比及/或數位電路(被整合在與該馬達驅動器相同的半導體基板中)對馬達負載相關資訊進行訊號處理的結果。該些訊號處理電路可以序列或平行的方式來處理該訊號。一二進制訊號可決定在該輸出接腳上可取得該等訊號處理電路的

哪一個輸出。明確地說，該訊號處理電路可能係一取樣與保留電路。經常的情況係，該馬達負載相關訊號係在該馬達運作期間於該馬達的線圈中所誘發的反向電動勢作用力 (BEMF)，不過本發明亦涵蓋其它訊號。

本發明的另一項觀點提供一種系統，其具有該積體電路，以及一被耦接用以接收該類比輸出訊號的馬達控制電路。

根據本發明實施例的積體電路可以配合一外部馬達控制電路來使用，該外部馬達控制電路係被耦接用以接收該類比輸出訊號，用以產生馬達控制訊號，以便控制該驅動電路。

根據本發明的實施例，該系統包括：一根據本發明的積體電路；以及一馬達控制電路，其係被耦接用以從該積體電路處接收具有該馬達回饋測量訊號的類比輸出訊號。該馬達控制電路可能會被配置成用以使用該馬達控制回饋訊號來產生馬達控制訊號，該等馬達控制訊號係被耦接至該積體電路用以控制該驅動電路。

根據本發明的特定實施例，該馬達控制電路可能包括數位電路，且該系統具有一轉換器，用以將該類比輸出訊號轉換成一數位訊號。

在不脫離本發明申請專利範圍的範疇下可以為本發明增添任何額外特點。任何該等額外特點可以結合在一起並且結合任何前述觀點。熟習本技術的人士便會明白其它優點，尤其是優於先前技術的優點。在不脫離本發明的申請

專利範圍下可以對本發明進行各種變化與修正。所以，應該清楚地瞭解，本發明的形式僅具解釋目的而並非要限制本發明的範疇。

【實施方式】

現在將配合特殊實施例並且參考特定圖式來說明本發明，不過，本發明並不限於此而係由申請專利範圍來限制。本文中所述的圖式僅係概略示意圖並且沒有限制意義。為達解釋目的，於該等圖式中可能會放大某些元件的尺寸而且並未依比例繪製。圖中的維度及相對維度並未對應於本發明實行方式的實際縮圖。

應該注意的係，申請專利範圍中所使用的「包括」一詞不應被解釋為侷限在其後面所列的構件/步驟；其並未排除其它的元件或步驟。因此，其應該被解釋成指出所述特點、事物、步驟、或組件的存在，但是並未排除有一或多個其它特點、事物、步驟、組件、或其群組的存在或是加入一或多個其它特點、事物、步驟、組件、或其群組。因此，「一裝置，其包括構件 A 與 B」表示句的範疇不應該受限於僅由組件 A 與 B 所組成的裝置。本發明所指的係該裝置的僅有相關組件為 A 與 B。

現在將藉由詳細說明本發明的數個實施例來說明本發明。顯而易見的係，根據熟習本技術人士的智識可以配置出本發明的其它實施例，其並不會脫離本發明的真實精神或技術性教示內容，本發明僅由隨附申請專利範圍的申請

項來限制。

積體電路一詞可能涵蓋半導體晶粒，於此情況中，該輸出接頭通常係該晶粒上的一接觸觸點。積體電路一詞還可能涵蓋一經封裝的晶粒，於此情況中，該輸出接頭通常係一接腳、或觸點、或焊球、或是雷同的器件，其通常係藉由一焊線被耦接至該晶粒。該晶粒的封裝可能涵蓋任何類型的封裝，其包含樹脂封裝，以整合或離散的方式封裝成一具有晶粒及其它組件的混合電路的一部分，依此類推。所以，輸出接頭一詞可能涵蓋該晶粒上的一接觸觸點；一焊線；一積體電路封裝上的一接頭，舉例來說，例如接腳、焊接觸點、或是焊球。下文所說明的本發明實施例顯示一積體電路的範例，其具有用以驅動一電馬達之線圈的驅動電路，如上面已提出的，其具有用以在該馬達的轉動期間從該驅動電路中產生一適合作為馬達控制回饋之測量值的構件。

特定實施例的額外特點可能包含該測量值包括馬達負載相關或馬達速度相關的測量值，或者該測量構件係被配置成用以產生數個測量值並且具有一第一選擇電路用以選擇要輸出該等測量值中的哪一個。

另一此類額外特點係一或多個類比電路，用於在該馬達控制回饋測量值當作類比輸出訊號被輸出之前對其進行訊號處理。另一此類額外特點係具有數個該等類比電路且具有一第二選擇電路用以選擇該等類比電路中的哪一個要被耦接至該輸出接頭。該等類比電路中至少其中一者可能

係一取樣與保留電路。

該馬達控制回饋測量值可能包括在該馬達轉子的轉動期間跨越該馬達的該等線圈所產生的反向電動勢作用力 (BEMF) 的測量值。

現在已經明白，先前技術的電路具有下面數項缺點：使用一特定的通訊介面(給定的協定、位元數、位元速率、...等)，其可能會限制控制迴路的頻寬；使用預設數量的位元來編碼 BEMF 相關的資訊，其係限制所生成的馬達驅動器可達成的精確性；當其位於和該馬達驅動電路相同的晶片中時(相同的封裝或相同的半導體基板)使用一給定/特定的微控制器。現在已經明白，積體馬達驅動器電路可獲得的好處係不論該等訊號的本質為何(類比或數位，明確地說，不論係馬達負載相關訊號或是 BEMF 相關訊號以及通用的以該馬達負載為函數的訊號)，其均會減少一積體馬達驅動器電路與一微控制器之間的連接線數量而且其靈活性足以符合馬達控制應用的需求—用以編碼訊號(明確地說，馬達負載相關訊號或是 BEMF 相關訊號)的位元的數量、該馬達驅動器預期的必要頻寬、...等。

圖 1 所示的係一呈現馬達驅動器電路 1 之形式的積體電路 IC，其具有用以驅動一馬達 2 之線圈中的電流的電路。該馬達驅動器 IC 1 可經由一資料匯流排 5 來與一呈現另一積體電路 4 之形式的馬達控制電路(例如微控制器)交換資料 3，其中，該資料匯流排 5 係連結該等電路 1 與 4。電路 1 係從該驅動電路中產生一測量值，用以作為一控制迴

路中的回饋。該回饋可能係 BEMF 的形式。BEMF 的測量可以本技術中已知的任何方式來進行，所以，此處並不需要更詳細地解釋。舉例來說，其可能涉及測量跨越該等線圈的電壓以及外加電壓，或是流經該等線圈的電流。依此方式收集到的 BEMF 資訊可能會經過訊號處理(舉例來說，濾波、放大、取樣、...等)並且可在電路 1 的一專屬輸出 6 上取得。該訊號處理可能必須用以將該訊號電壓振幅調整至該輸出接頭的必要電壓範圍處並且，舉例來說，可能係由(但並不限於)下面所組成：經由一類比式分阻器所進行的電壓縮放或是經由一放大電路所進行的放大或偏移補償或是圖 2 中所示的取樣。接著，一外部電路便可直接取得該輸出接頭(舉例來說，輸出接腳 6)上的該經過處理的 BEMF 相關資料 7，而不必經由資料匯流排 5。這意味著不再需要格式化該 BEMF 相關資料 7 使其適配於用來經由該資料匯流排 5 在電路 1 與 4 之間交換資訊的通訊協定。倘若資料 7 的本質為類比的話，舉例來說，其可能會被傳送至一具有所希解析度的類比數位轉換器(ADC)8(不同發生於已知技術中者)，以便符合一給定馬達驅動應用的需求。該類比數位轉換器 8 可能係一單機型組件或者可能係電路 4 的一部分。該控制迴路的頻寬係相依於電路 4 的處理能力以及該類比數位轉換器 8 的資料轉換速率。所以，藉由選擇(最)合宜的微控制器及類比數位轉換器(兩者存在許多變異)便可實現任何所希頻寬與精確性的控制迴路。於特定的實施例中，並沒有類比數位轉換器 8 而且該電路 4 可能

係一連續時間類比調節器或濾波器，其係直接從可在接腳 6 上取得的類比訊號處產生在該匯流排 5 上被傳送的控制訊號。

圖 2 所示的係如何能夠在輸出 6 上產生且共用該 BEMF 相關資訊。為清楚起見，我們將討論馬達 2 為一雙極步進馬達的特殊情況，但是其用意並非要將本發明侷限在該特殊情況。該雙極步進馬達的線圈 10 及 11 係交替地由驅動器 12、13、14、以及 15(它們係經由訊號 D0 至 D3 受控於圖中並未顯示的電路)來驅動。該等驅動器 12、13、14、以及 15 係被整合在電路 1 之中。該等驅動器可能係和用以形成一 H 橋接器相關的電晶體，或者亦可使用其它的馬達驅動配置。於其中一範例中，該等電晶體係一完全 H 橋接器中的 MOS 電晶體。在轉子 9 的轉動期間，該等線圈係在每一次轉動的某一比例中受到驅動。位於該轉子處的該(等)永久磁鐵係在定子處的線圈 10 與 11 之中誘發出一 BEMF。跨越該等線圈 10 與 11 的 BEMF 可能會在其未被供能時被測量(也就是，當該等驅動器並未強制一電流流經該線圈或是並未跨越該線圈加諸一給定的電壓差時)。在每一次轉動的不同部分處係藉由一第一選擇電路來選擇正確的線圈，該第一選擇電路的形式為受控於線圈選擇訊號 17(該等訊號 17 可以圖 2 中並未顯示的電路利用本技術中已知的數種方式來產生)的切換器 16。

跨越一給定線圈的可能會被一放大器及/或濾波器 18 放大及/或濾波。其結果係在電路(例如切換器 20、22 以及

取樣電容器 19 與 21)的控制下被取樣與保留。被儲存在電容器 21 中的電壓在被施加至輸出接腳 6 之前可能會先被一緩衝器電路 23 緩衝儲存。

該等切換器 20 與 22 的張開與閉合係以下面會作討論的二進制訊號 26(SH—作為取樣與保留訊號)、27(POS—和該轉子的位置相關的訊號)、28(NOT POS，其為 POS 的邏輯反向值)、以及 29(SLAT)之邏輯組合所產生的訊號為函數。舉例來說，用以閉合或張開切換器 20 的訊號係由及閘 25 對訊號 26 與 27 進行及運算所產生的。用以閉合或張開切換器 22 的訊號係由或閘 24 對訊號 28 與 29 進行或運算所產生的。

可在輸出接腳 6 處取得的最終訊號可以在圖 3 的關係圖中看見。在圖 3 中，時間係從左至右來表示。最頂端的直線所示的係訊號 SH，其係觸發該取樣保留電路。第二條直線所示的係二進制訊號 POS。第三條直線所示的係 SLAT。SLAT 訊號 29 係讓使用者在可於輸出接腳 6 上連續取用該 BEMF 訊號(圖 3 的 Vbemf)的取樣值或是讓一選定取樣值被保留在輸出接腳 6 中之間作選擇。該二進制 SLAT 訊號可能任何合宜的構件(舉例來說，一機械式切換器，例如被連接至電路 1 的指撥開關(dipswitch)，電路 1 本身係控制電路 4 所產生的控制訊號並且係經由通訊匯流排 5 被傳送至電路 1...)來產生。

圖 3 中的第四條直線所示的係一 bemf 電壓訊號；而最底部的直線所示的則係訊號 SLA，其為該類比輸出。在

左手邊，SLA 輸出係「通透的(transparent)」，而在本範例中的右手邊，該輸出僅會在該週期結束處被更新。

圖 4 所示的係另一實施例。於此情況中，類比處理電路 30 具有數個不同的訊號處理電路，用以處理一馬達負載相關訊號。該些電路可以不同的方式來處理該訊號。不同的輸出可以藉由選擇電路以切換或混合的方式來選擇。該選擇電路可能係由選擇訊號 SLAT 來驅動。該經選定的輸出係被饋送至輸出接頭 6。其可能會結合選擇電路 16 用以選擇不同的測量值來進行訊號處理，如圖 2 中所示。

如前面的說明，一輸出可能係專屬於一與該反向電動勢作用力相關的類比訊號，而該先前技術則涉及：(a)該反向電動勢作用力訊號係在一通用用途通訊埠上被輸出之前先經過 AD 轉換，或者(b)該反向電動勢作用力係與一臨界值作比較，用以產生一可在一專屬輸出接頭上取得的二進制訊號(是/否訊號)。專屬接頭的另一替代例則係一分享接頭，舉例來說，利用時間分享技術或是藉由頻率分享技術來分享。雖然本文所述的範例僅顯示出單一輸出，不過顯而易見的係，亦可依照應用來針對分離的回饋訊號使用二或多個接頭。

【圖式簡單說明】

前面已經參考附圖說明過如何實行本發明，其中：

圖 1 所示的係根據本發明實施例的一積體馬達驅動器電路。

圖 2 所示的係用以產生可在該積體馬達驅動器電路的輸出接腳上取得的訊號的測量構件範例。

圖 3 所示的係在該積體馬達驅動器電路的運作期間於該電路的數個節點處所產生的訊號。

圖 4 所示的係用於圖 3 中以馬達負載及/或速度為函數的任何訊號的通用電路範例。

【主要元件符號說明】

1	馬達驅動器電路
2	馬達
3	資料
4	馬達控制電路
5	資料匯流排
6	輸出接腳
7	BEMF 相關資料
8	類比數位轉換器
9	轉子
10	線圈
11	線圈
12	驅動器
13	驅動器
14	驅動器
15	驅動器
16	選擇電路

17	線圈選擇訊號
18	放大器及/或濾波器
19	取樣電容器
20	切換器
21	取樣電容器
22	切換器
23	緩衝器電路
24	或閘
25	及閘
26	二進制訊號
27	二進制訊號
28	二進制訊號
29	二進制訊號
30	類比處理電路
D0	控制訊號
D1	控制訊號
D2	控制訊號
D3	控制訊號

十、申請專利範圍：

1. 一種具有驅動電路以用於驅動一雙相步進馬達之線圈的積體電路，該積體電路包括使用在該雙相步進馬達的一轉子的轉動期間跨越該雙相步進馬達的該等線圈產生的反向電動勢作用力以產生一測量值的一測量裝置，其中該測量裝置包括一雙相步進馬達驅動器電路，其具有複數個輸入/輸出端以及複數個驅動器端，該雙相步進馬達驅動器電路包括第一及第二驅動器電路用以耦合一第一線圈，以及第三及第四驅動器電路用以耦合一第二線圈，其中該第一驅動器電路具有一被耦合的第一輸入/輸出端用以接收一第一訊號以及具有一第一驅動器端用以耦合該第一線圈，該第二驅動電路具有一被耦合的第二輸入/輸出端用以接收一第二訊號以及具有一第二驅動器端用以耦合該第一線圈，以及其中該第三驅動器電路具有一被耦合的第三輸入/輸出端用以接收一第三訊號以及具有一第三驅動器端用以耦合該第二線圈，該第四驅動器電路具有一被耦合的第四輸入/輸出端用以接收一第四訊號以及具有一第四驅動器端用以耦合該第二線圈，該測量值適合作為一雙相步進馬達控制回饋訊號，其中該積體電路包括一第一切換器，其具有一控制端、一共用端以及第一及第二傳導端；

一放大器，其具有第一及第二輸入以及一輸出，該放大器的第一輸入被耦合至該第一切換器的共用端；

一第二切換器，其具有一控制端、一共用端以及第一及第二傳導端，其中該第二切換器的共用端被耦合至該放

大器的第二輸入；

一第三切換器，其具有一控制端以及第一及第二傳導端，該第一傳導端被耦合至該放大器之輸出；

一第一電容器，其具有第一及第二端，該第一端被耦合至該第三切換器之第二傳導端；以及

一輸出接腳，經由該輸出接腳可取得該雙相步進馬達控制回饋訊號作為一類比輸出訊號。

2.如申請專利範圍第 1 項之積體電路，其中該測量裝置包括雙相步進馬達負載相關或雙相步進馬達速度相關的測量值。

3.如申請專利範圍第 1 項之積體電路，其中該測量裝置係被配置成用以產生數個測量值並且具有一第一選擇電路用以選擇要輸出該等測量值中的哪一個當作該雙相步進馬達控制回饋訊號。

4.如申請專利範圍第 1 項之積體電路，其其進一步包含一或多個類比電路，用於在該雙相步進馬達控制回饋訊號當作該類比輸出訊號被輸出之前對其進行訊號處理。

5.如申請專利範圍第 4 項之積體電路，其進一步包含數個該等類比電路以及一第二選擇電路，用以選擇該等類比電路中的哪一個要被耦接至該輸出接腳。

6.如申請專利範圍第 4 項之積體電路，其中該等類比電路中至少其中一者係一取樣與保留電路。

7.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之積體電路，其中，該雙相步進馬達控制回饋訊號包括一成分其包含在

該雙相步進馬達的該轉子的轉動期間跨越該雙相步進馬達的該等線圈所產生的反向電動勢作用力(BEMF)。

8.一種系統，其具有如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之積體電路；以及一雙相步進馬達控制電路，其係被耦接用以從該積體電路處接收具有該雙相步進馬達控制回饋訊號的該類比輸出訊號，該雙相步進馬達控制電路係被配置成用以使用該雙相步進馬達控制回饋訊號來產生雙相步進馬達控制訊號，該等雙相步進馬達控制訊號係被耦接至該積體電路用以控制該驅動電路。

9.如申請專利範圍第 8 項之系統，其中該雙相步進馬達控制電路包括數位電路，且該系統具有一轉換器，用以將該類比輸出訊號轉換成一數位訊號。

10.一種具有驅動電路以用於驅動一雙相步進馬達之線圈的積體電路，包括：

一雙相步進馬達驅動器電路，其係具有複數個輸入/輸出端和複數個驅動器端，該雙相步進馬達驅動器電路包括：

第一及第二驅動器電路用以耦合至一第一線圈，以及第三及第四驅動器電路用以耦合至一第二線圈，其中該第一驅動器電路具有一被耦合的第一輸入/輸出端用以接收一第一訊號以及具有一第一驅動器端用以耦合該第一線圈，該第二驅動電路具有一被耦合的第二輸入/輸出端用以接收一第二訊號以及具有一第二驅動器端用以耦合該第一線圈，以及其中該第三驅動器電路具有一被耦合的第三輸入/輸出端用以接收一第三訊號以及具有一第三驅動器端用以

耦合該第二線圈，該第四驅動器電路具有一被耦合的第四輸入/輸出端用以接收一第四訊號以及具有一第四驅動器端用以耦合該第二線圈；一第一緩衝器，其具有一輸入以及一輸出；

一第二緩衝器，其具有一輸入以及一輸出，該第一與第二緩衝器之該等輸入被耦合在一起；

一第一切換器，其具有一控制端以及第一及第二傳導端，該第一傳導端被耦合至該第一緩衝器之輸出；

一第二切換器，其具有一控制端被耦合至該第二緩衝器之輸出，該第一及第二切換器之該等第二傳導端彼此被耦合；

一第三緩衝器，其具有被耦合至該第一及第二切換器之該等第二端之一輸入；以及

一切換器選擇電路，其具有第一及第二輸出，該第一輸出被耦合至該第一切換器之控制端，以及該第二輸出被耦合至該第二切換器之控制端，而該積體電路進一步包含：

一雙相步進馬達控制電路，其係具有經耦接至該雙相步進馬達驅動器電路中對應的輸入/輸出端之複數個輸入/輸出端，其中該雙相步進馬達控制電路包括一線匝選擇電路，其具有一輸入及一輸出，以及一緩衝器電路，其具有一輸入及一輸出，該緩衝器電路之輸入被耦合至該線匝選擇電路之輸出；以及

一專屬輸出接腳，經過該專屬輸出接腳以傳送一類比輸出訊號，其中該專屬輸出接腳被耦合至該緩衝器電路且

該類比輸出訊號係充當在該雙相步進馬達的一轉子的轉動期間跨越該雙相步進馬達的該等線圈所產生的反向電動式作用力的測量值。

11. 一種具有驅動電路以用於驅動一雙相步進馬達之線圈的積體電路，該驅動電路包括：

一雙相步進馬達驅動器電路，其具有複數個輸入/輸出端以及複數個驅動器端，該雙相步進馬達驅動器電路包括：

第一及第二驅動器電路用以耦合至一第一線圈，以及第三及第四驅動器電路用以耦合至第二線圈，其中該第一驅動器電路具有一被耦合的第一輸入/輸出端用以接收一第一訊號以及具有一第一驅動器端用以耦合該第一線圈，該第二驅動器電路具有一被耦合的第二輸入/輸出端用以接收一第二訊號以及具有一第二驅動器端用以耦合該第一線圈，以及其中該第三驅動器電路具有一被耦合的第三輸入/輸出端用以接收一第三訊號以及具有一第三驅動器端用以耦合該第二線圈，該第四驅動器電路具有一被耦合的第四輸入/輸出端用以接收一第四訊號以及具有一第四驅動器端用以耦合該第二線圈；

一第一切換器，其具有一控制端、一共用端以及第一及第二傳導端；

一放大器，其具有第一及第二輸入以及一輸出，該放大器的第一輸入被耦合至該第一切換器的共用端；

一第二切換器，其具有一控制端、一共用端以及第一

及第二傳導端，其中該第二切換器的共用端被耦合至該放大器的第二輸入；

一第三切換器，其具有一控制端以及第一及第二傳導端，該第一傳導端被耦合至該放大器之輸出；

一第一電容器，其具有第一及第二端，該第一端被耦合至該第三切換器之第二傳導端；

一第四切換器，其具有一控制端以及第一及第二傳導端，該第一傳導端被耦合至該第三切換器之第二傳導端；

一第二電容器，其具有第一及第二端，該第二電容器之第一端被耦合至該第四切換器之第二傳導端；

一緩衝器，其具有一輸入以及一輸出，該輸入被耦合至該第四切換器之第二傳導端，以及該輸出充當該類比電路之輸出接腳，以及該積體電路進一步包括：

一雙相步進馬達控制電路，其係具有經耦接至該雙相步進馬達驅動器電路中對應的輸入/輸出端之複數個輸入/輸出端，其中該雙相步進馬達控制電路包括一線匝選擇電路，其具有一輸入及一輸出，以及一緩衝器電路，其具有一輸入及一輸出，該緩衝器電路之輸入被耦合至該線匝選擇電路之輸出；以及

一專屬輸出接腳，經過該專屬輸出接腳以傳送一類比輸出訊號，其中該專屬輸出接腳被耦合至該緩衝器電路且該類比輸出訊號係充當在該雙相步進馬達的一轉子的轉動期間跨越該雙相步進馬達的該等線圈所產生的反向電動式作用力的測量值。

12. 一種具有驅動電路以用於驅動一雙相步進馬達之線圈的積體電路，該積體電路包括使用在該雙相步進馬達的一轉子的轉動期間跨越該雙相步進馬達的該等線圈產生的反向電動勢作用力以產生一測量值的一測量裝置，其中該測量裝置包括一雙相步進馬達驅動器電路，其具有複數個輸入/輸出端以及複數個驅動器端，該雙相步進馬達驅動器電路包括第一及第二驅動器電路用以耦合一第一線圈，以及第三及第四驅動器電路用以耦合一第二線圈，其中該第一驅動器電路具有一被耦合的第一輸入/輸出端用以接收一第一訊號以及具有一第一驅動器端用以耦合該第一線圈，該第二驅動電路具有一被耦合的第二輸入/輸出端用以接收一第二訊號以及具有一第二驅動器端用以耦合該第一線圈，以及其中該第三驅動器電路具有一被耦合的第三輸入/輸出端用以接收一第三訊號以及具有一第三驅動器端用以耦合該第二線圈，該第四驅動器電路具有一被耦合的第四輸入/輸出端用以接收一第四訊號以及具有一第四驅動器端用以耦合該第二線圈，該測量值適合作為一雙相步進馬達控制回饋訊號，其中該驅動電路包括：

一第一緩衝器，其具有一輸入以及一輸出；

一第二緩衝器，其具有一輸入以及一輸出，該第一與第二緩衝器之該等輸入被耦合在一起；

一第一切換器，其具有一控制端以及第一及第二傳導端，該第一傳導端被耦合至該第一緩衝器之輸出；

一第二切換器，其具有一控制端被耦合至該第二緩衝

器之輸出，該第一及第二切換器之該等第二傳導端彼此被耦合；

一第三緩衝器，其具有被耦合至該第一及第二切換器之該等第二端之一輸入；以及

一切換器選擇電路，其具有第一及第二輸出，該第一輸出被耦合至該第一切換器之控制端，以及該第二輸出被耦合至該第二切換器之控制端。

十一、圖式：

如次頁

圖 1

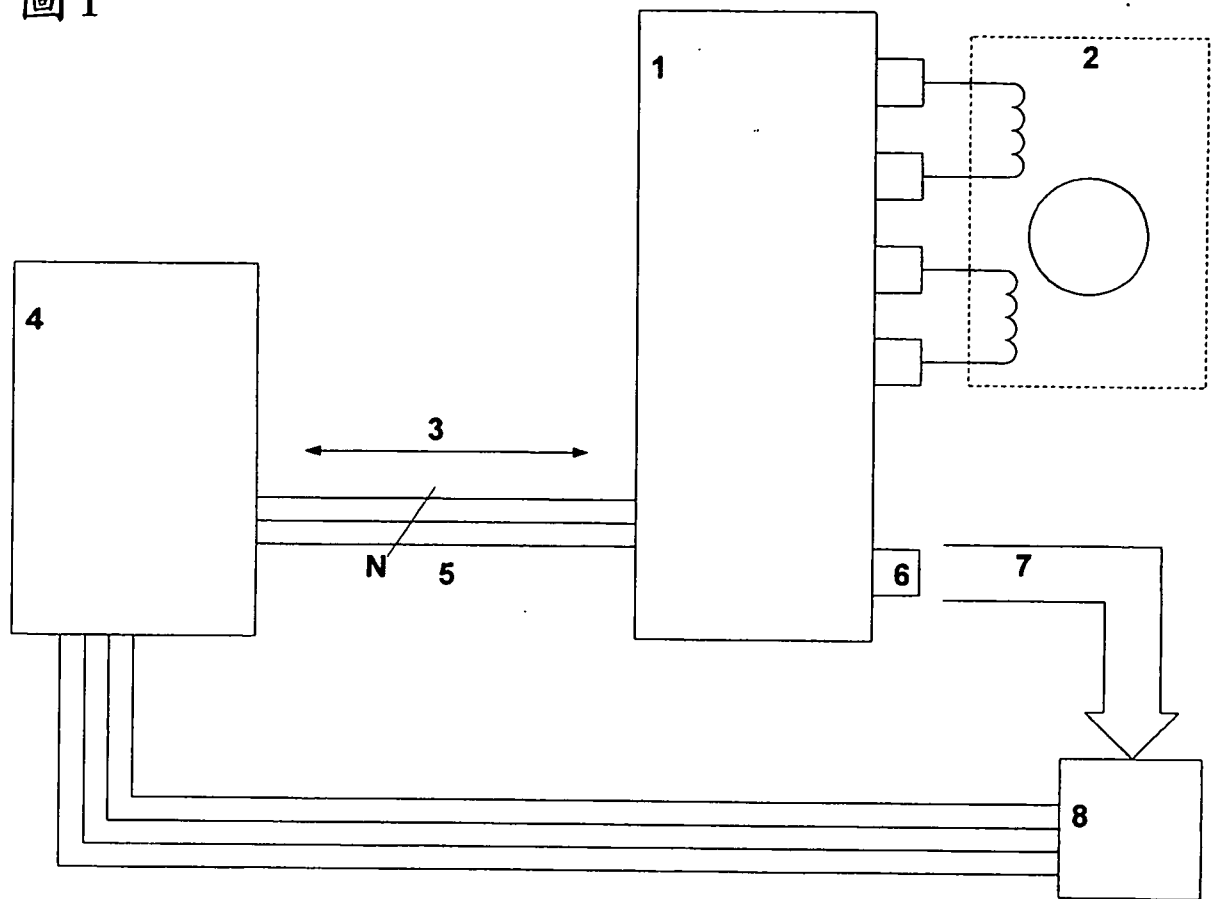


圖 2

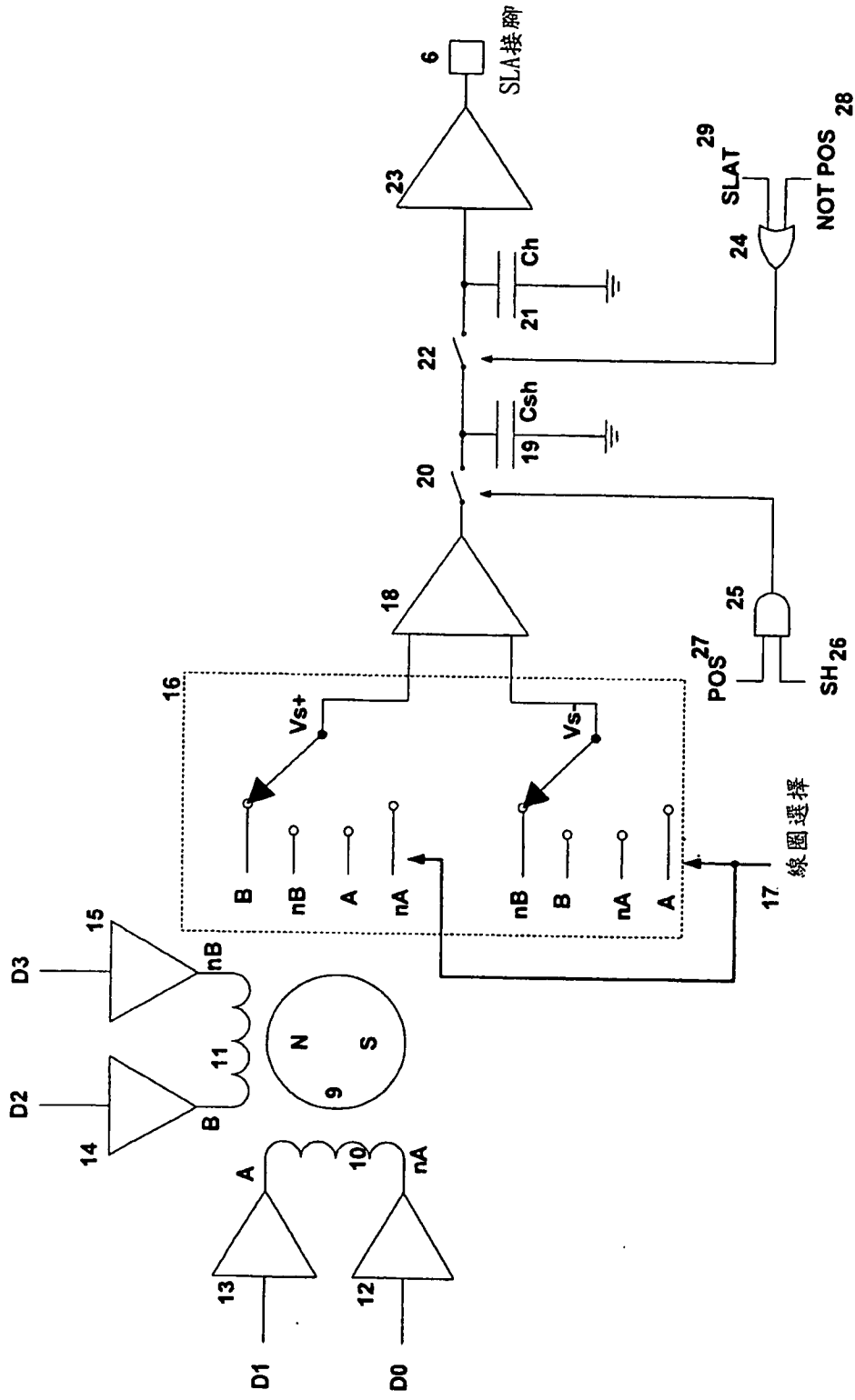


圖3

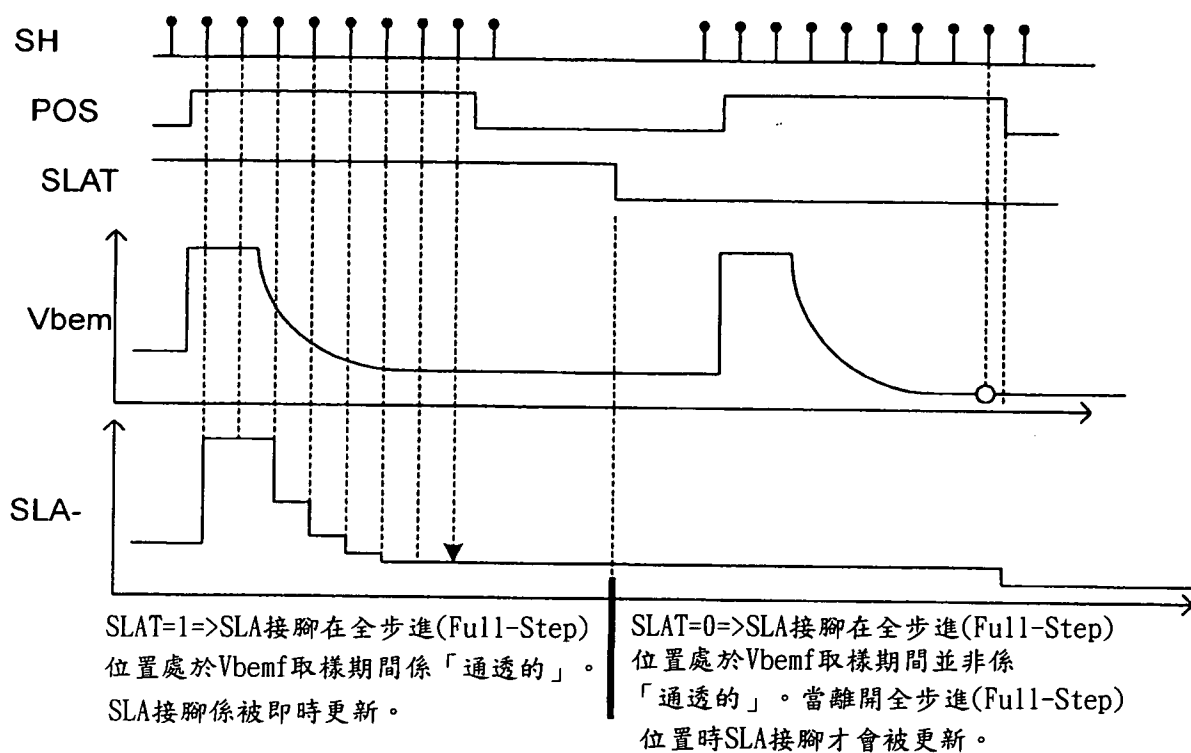


圖4

