

## Tecnologie

### 1 - Principio di base

Le figure e le spiegazioni sono state tratte dal testo del brevetto!

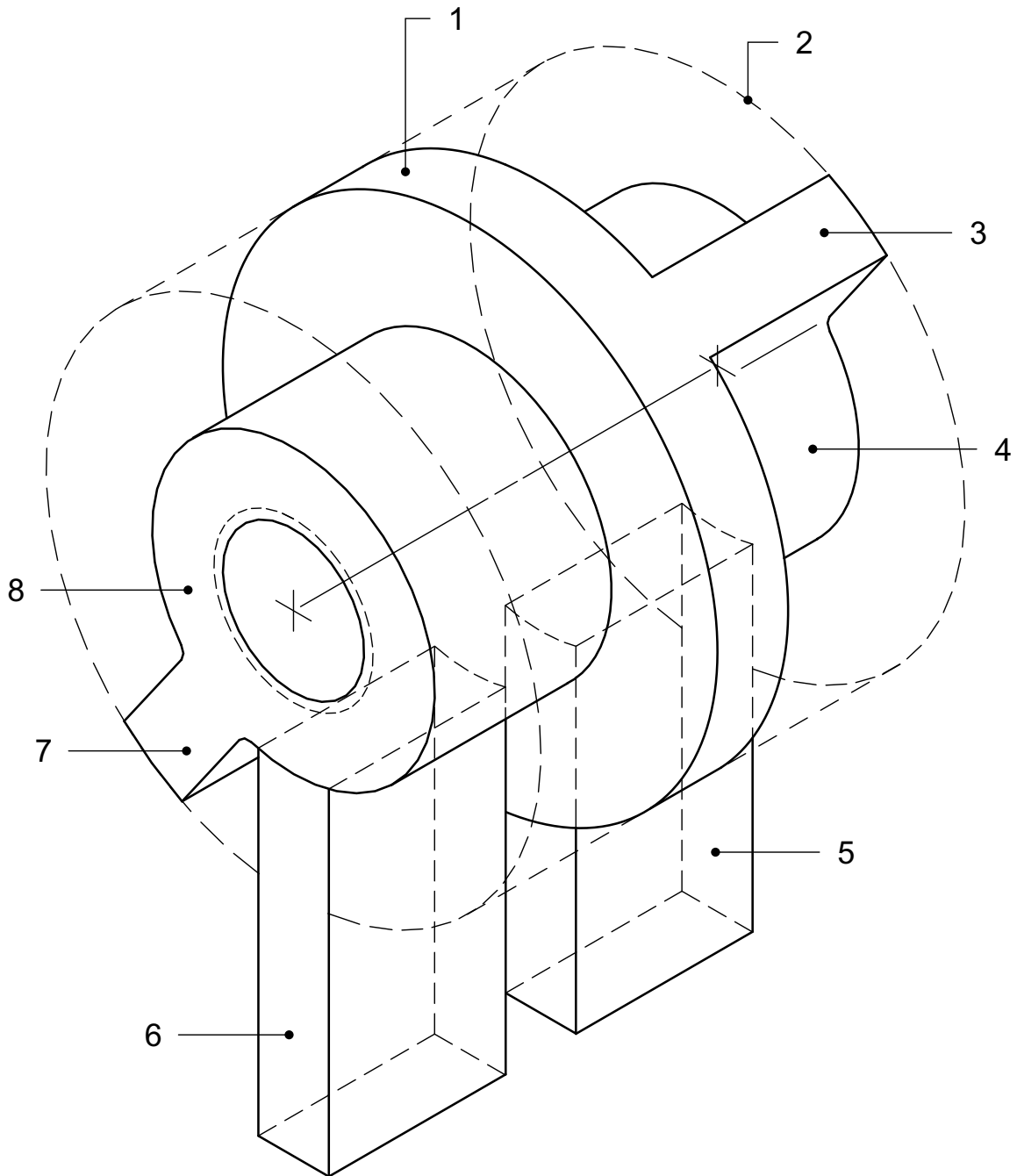


Figura 1 - Principio di base

Il rotore è composto da un disco (1), due spallamenti concentrici (4 e 8) disposti da una parte all'altra del disco e da due palette fisse (3 e 7) disposte in modo diametralmente opposto da una parte all'altra del disco, ciascuna contro una faccia del disco e congiunta con la periferia degli spallamenti, in modo da ottenere un insieme con una rotazione equilibrata. Il rotore, ri-

## **Tecnologie**

cavato da un blocco unico o realizzato con componenti assemblati, è solidale con un albero sostenuto la valvola ed è alloggiato in una camera cilindrica (2) all'interno dello statore.

Le valvole (5 e 6) sono alloggiati nello statore, sono mobili ed azionati con mezzi meccanici, idraulici, pneumatici, elettrici o attraverso una combinazione di tutti questi mezzi disposti a una certa distanza dalla camera cilindrica, in modo che la superficie di lavoro sia libera da ogni forma di lubrificazione e possa funzionare a secco e ad elevate temperature, permettendo la rotazione continua del rotore. Le valvole si posizionano in prossimità degli spallamenti durante la fase di lavoro, in modo da generare delle variazioni di volume tra le palette e i valvole, favorendo così il ritorno nello statore e permettendo il passaggio delle palette da una parte all'altra delle valvole a saracinesca.

Nel sistema combinato, le dimensioni delle facce del rotore associate alle facce dello statore, le dimensioni delle facce delle valvole a saracinesca associate alle facce del rotore e dello statore, i giochi tra le facce del rotore e le facce associate dello statore, i giochi tra le facce delle valvole a saracinesca e le facce del rotore e dello statore associate, la rugosità aritmetica di tutte le superfici associate, sono definite in modo da generare delle turbolenze nei suddetti giochi tali da permettere la tenuta stagna attraverso perdite di carico controllate, in modo che non si generi nessuno sfregamento e non ci sia bisogno di lubrificare queste zone.

### **2 - Gioco di funzionamento e rugosità aritmetica**

Parlando di combinazione tra i giochi di funzionamento e la rugosità aritmetica, si intendono:  
- I giochi di funzionamento tra le parti in movimento le une rispetto alle altre sono definiti da tolleranze di lavorazione solitamente normalizzate. Questi giochi esistono e sono necessari.  
- La superficie di una parte lavorata è sempre più o meno rugosa e in alcuni casi è necessario il rodaggio tra i due elementi che funzionano uno rispetto all'altro. Questa rugosità può essere misurata meccanicamente ed essere espressa in micron, in questo caso si parla di rugosità aritmetica, o idraulicamente, in questo caso le si attribuisce un coefficiente di perdita di carico.

Secondo quanto stabilito nell'articolo A 1870 intitolato "Mécanique des fluides", scritto dal Sig. Jean Gosse, Dottore in Scienze e Professore Onorario del Conservatorio Nazionale delle Arti e dei Mestieri, pubblicato nell'aprile del 1996 nel volume Techniques de l'Ingénieur, paragrafo 7.54, intitolato "Influence de la rugosité de la surface", esiste un rapporto tra l'altezza delle asperità e lo spessore del sottostrato vischioso del fluido, fatto dimostrato con esperimenti. Lo sfregamento aumenta a causa della rugosità e a partire da una certa rugosità il sottostrato vischioso non esiste più. Nella sezione 9, si parla di perdite di carico.

E' dunque possibile creare delle turbolenze in un passaggio stretto e tali turbolenze andranno a formare la tenuta stagna. In questo modo, il passaggio stretto dipenderà dal gioco di funzionamento e le turbolenze dalla rugosità che genera le perdite di carico.

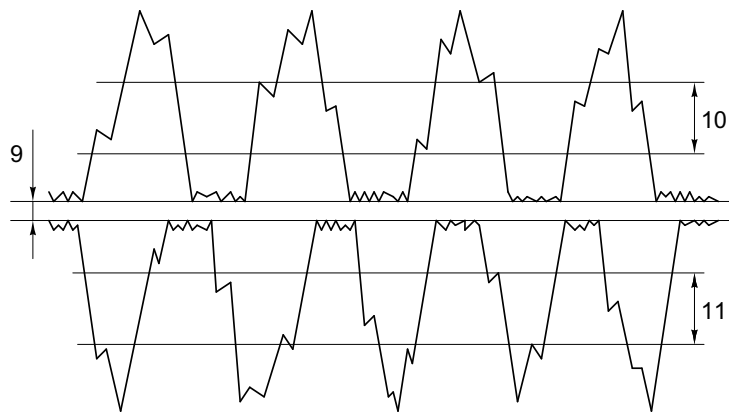


Figura 2 - Gioco di funzionamento e rugosità aritmetica

Dunque, a titolo esemplificativo, quando il gioco di funzionamento ( $\psi$ ) raggiunge i 0,02 mm e la rugosità aritmetica ( $R_a$ ) i 0,2 mm, le turbolenze generano delle perdite di carico che possono essere sufficienti per ottenere la tenuta stagna necessaria.

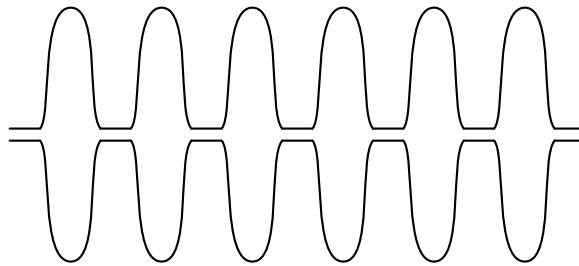


Figure 3 - Solchi

La rugosità aritmetica si può ottenere attraverso microsolchi rugosi disposti in modo perpendicolare al senso delle perdite e in modo parallelo tra di loro.

3 - Principe optimisé

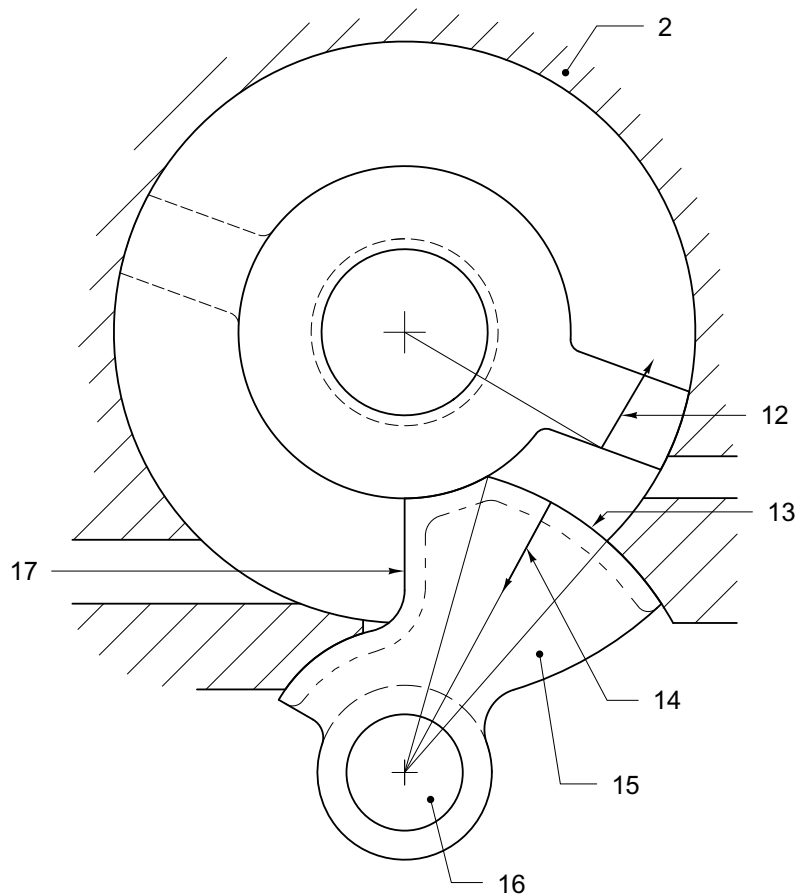


Figura 4 - Principio ottimizzato

La figura 4 rappresenta il principio ottimizzato.

Le valvole a saracinesca (15) sono sostenuti da un asse (16) disposto ad una certa distanza dalla camera cilindrica (2) in modo da potere essere controllati con mezzi meccanici, idraulici, pneumatici o elettrici o con una combinazione di tutti questi mezzi disposti ad una certa distanza dalla camera cilindrica, in modo che la superficie di lavoro sia libera da ogni forma di lubrificazione e possa funzionare a secco e ad elevate temperature. Tali temperature devono essere oscillanti, in modo che la pressione di appoggio (14) possa essere supportata dall'asse (16), il cui lato esterno (13) è quello delle alte pressioni e la parte laterale (17) è quella delle basse pressioni. In questo modo, l'articolazione del cuscinetto reggispinta attorno all'asse può essere lubrificata indipendentemente senza intervenire all'interno della camera cilindrica.

## Tecnologie

### 4 - Controllo delle valvole attraverso binde

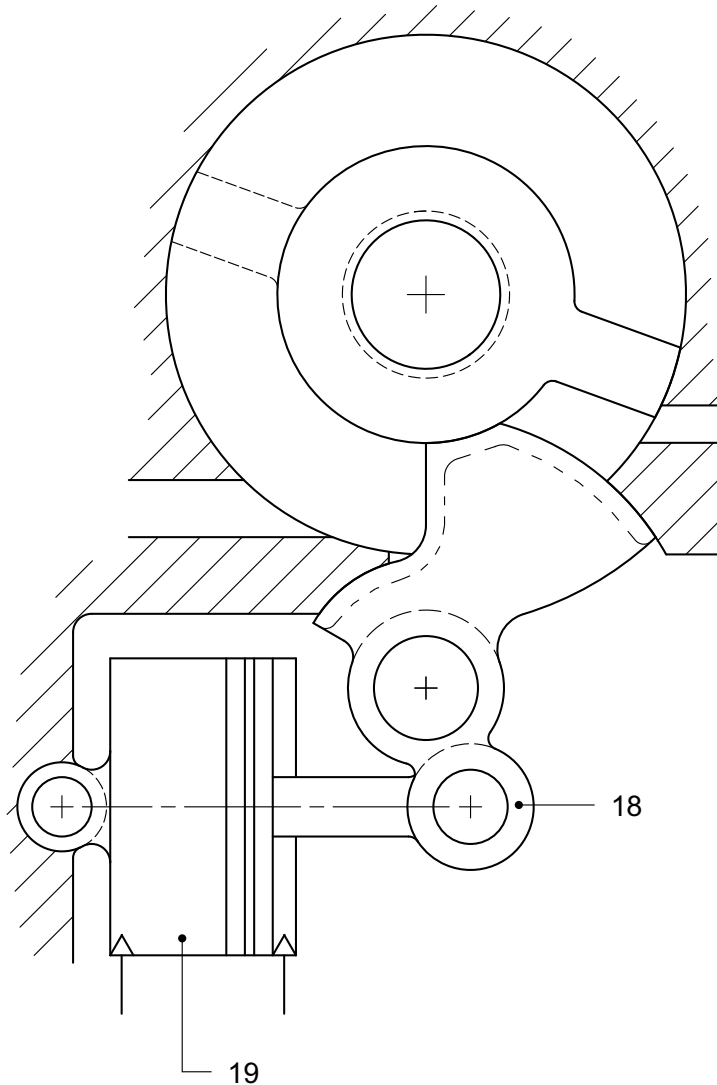


Figura 5 - Controllo delle valvole attraverso binde

La figura 3.5 rappresenta un tipo di realizzazione.

In questo esempio, ogni cuscinetto reggispinna oscillante è controllato da un binde idraulico o pneumatico (19) articolato nello statore, in modo da potere seguire la curva dell'asse di cerchio definito dallo spostamento angolare del suo punto di fissaggio (18) sul cuscinetto oscillante, limitando in questo modo il numero di punti di sfregamento.

La valvola rappresentata in questa figura è in posizione di uscita, in modo da generare una variazione dei volumi.

## Tecnologie

### 5 - Turbivo: Controllo delle valvole attraverso motori elettrici

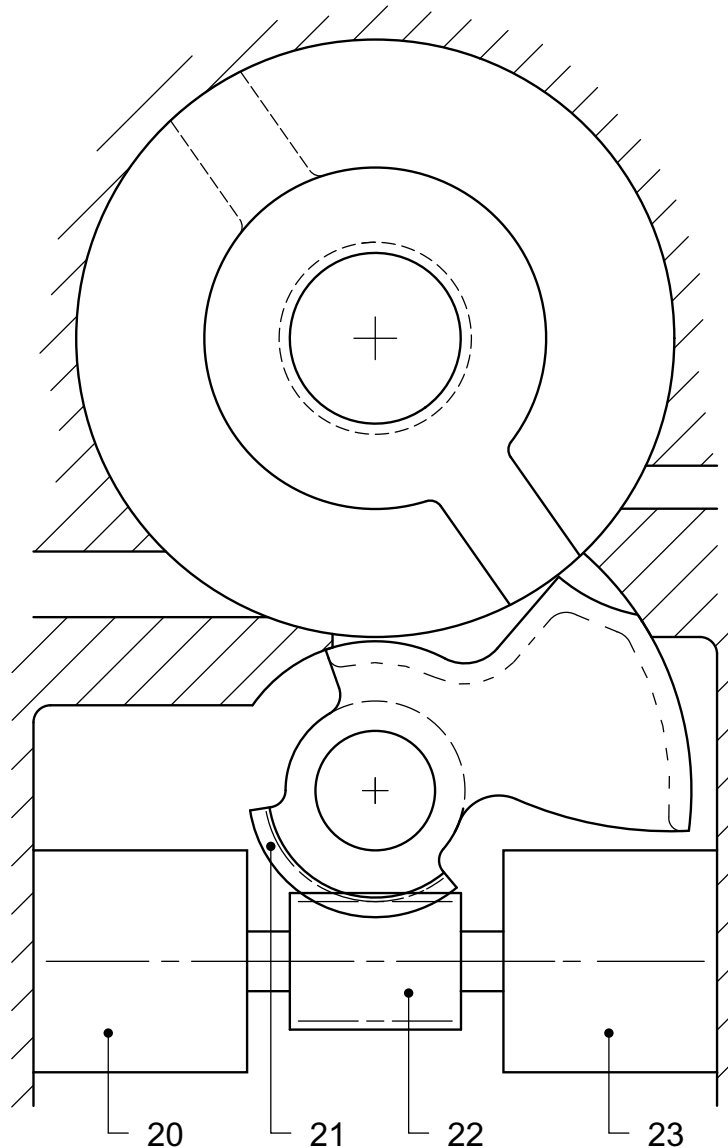


Figura 6 - Controllo delle valvole attraverso motori elettrici

La figura 6 rappresenta un tipo di realizzazione.

In questo esempio, ogni valvola oscillante è controllata da due motori elettrici (20 e 23) che agiscono su una vite senza fine (21), azionando un settore (22) solidale con ogni cuscinetto oscillante, in modo da mantenere solo un numero limitato di punti sfregamento.

La valvola rappresentata in questa figura è in posizione di rientro, in modo da permettere il passaggio della paletta da una parte all'altra della valvola.