

SPECIFICATION
OF
WILLIAM EDWARD NEWTON

MOTIVE POWER

A.D. 1861, 31 dicembre. N° 3270

Forza motrice

LETTERE BREVETTATE a William Edward Newton, dell'Ufficio Brevetti, 66, Chancery Lane, nella Contea di Middlesex, Ingegnere Civile, per l'invenzione di "APPARECCHIO PERFEZIONATO PER OTTENERE FORZA MOTRICE DA COMPOSTI ESPLOSIVI". – Comunicazione dall'estero di Eugenio Barsanti e Felice Matteucci, di Firenze, nel Regno d'Italia.

Siglato il 29 aprile 1862 e datato 31 dicembre 1861.

SPECIFICHE PROVVISORIE

SPECIFICHE in conformità alle condizioni dell'Ufficio Brevetti, depositate dal suddetto William Edward Newton presso il Great Seal Patent Office il 30 giugno 1862.

A TUTTI COLORO

CONSIDERATO CHE

La presente invenzione di un apparato migliorato per ottenere forza motrice riguarda una nuova disposizione di componenti mediante la quale la forza elastica generata dall'esplosione di gas o composti detonanti o esplosivi può essere utilizzata e impiegata come forza motrice per azionare macchinari o per altri scopi. È noto che quando una miscela di aria atmosferica e idrogeno, o un'altra miscela esplosiva di gas, viene fatta esplodere, si verifica un'improvvisa espansione del volume dei gas e, naturalmente, durante questa espansione si produce una notevole quantità di forza elastica. Questo vale anche quando vengono incendiate sostanze come polvere da sparo, fulmicotone o altri composti esplosivi. Lo scopo della presente invenzione è quello di utilizzare la forza esplosiva così generata e, a tal fine, viene impiegato un cilindro di capacità adeguata dotato di due pistoni, le cui aste passano attraverso premistoppa o guide alle estremità del cilindro. Una disposizione di valvole è

disposta nella parte centrale del cilindro per immettere i gas nel cilindro. L'espansione dei gas, una volta esplosi, spingerà in avanti i pistoni e, poiché le aste di questi ultimi sono collegate alle estremità inferiori di una coppia di leve vibranti sospese su appositi cuscinetti, queste leve vengono fatte vibrare al centro e, tramite bielle, trasmettono il moto rotatorio a un albero motore. Un volano e una puleggia motrice sono montati su questo albero motore e, naturalmente, ruotano con esso, e possono essere utilizzati per trasmettere il moto a qualsiasi macchinario che richieda di essere azionato. Le valvole di aspirazione del cilindro sono azionate tramite leve comandate da camme sull'albero motore, e un altro gruppo di valvole è azionato da aste e leve collegate alle aste dei pistoni. Una serie di aperture sono ricavate nel cilindro vicino a ciascuna estremità allo scopo di far entrare aria dietro i pistoni durante la corsa di ritorno. Le valvole di uscita del cilindro sono azionate tramite aste, a loro volta azionate da punterie che vengono comandate dalle aste dei pistoni durante il loro movimento avanti e indietro.

La presente invenzione è particolarmente applicabile ai motori fissi, ma può essere applicata anche ai motori delle locomotive, nel qual caso devono essere impiegati due cilindri di lavoro con parti duplicate, e si riterrà opportuno impiegare anche due cilindri pneumatici aggiuntivi azionati da aria compressa, allo scopo di avviare il motore, che, quando in funzione, possono essere usati per espellere l'aria dai cilindri e anche per formare vuoti quando necessario.

Nel disegno allegato, la Fig. 1 è una vista in elevazione laterale di un motore a doppia azione costruito e disposto secondo questa Invenzione; la Fig. 2 è una vista in pianta parziale, che ne mostra una metà; la Fig. 3 è una vista del fondo del motore doppio completo; la Fig. 4 è una sezione orizzontale disegnata in scala ingrandita, presa attraverso il centro di uno dei cilindri; la Fig. 5 è una sezione trasversale della stessa, presa ad angolo retto rispetto alla Fig. 4. Le altre Figure rappresentano viste separate di parti essenziali del meccanismo, anch'esse disegnate in scala ingrandita.

A (Figg. 1, 2 e 3) rappresenta uno dei cilindri, che è chiuso a ciascuna estremità mediante un coperchio bullonato, ed è dotato a ciascuna estremità di una serie di aperture *l* per consentire l'ingresso dell'aria atmosferica. All'esterno di questo cilindro (Figg. 1, 4 e 5), e precisamente al centro di esso, si trova un'apertura rettangolare *a*, sopra la quale agisce una valvola a cassetto *b*, che presenta anch'essa un'apertura simile *a*¹. Sopra questa valvola a cassetto è posta una piastra forata in corrispondenza delle aperture della valvola e del cilindro, alla quale piastra è adattato un tubo I, dotato di due vie per l'immissione della carica di miscela esplosiva. Quando questa è costituita da una miscela di gas infiammabile e aria atmosferica, il gas viene prelevato da un gasometro sul lato C del tubo di alimentazione e l'aria atmosferica entra tramite una valvola nell'altra estremità dello stesso tubo. Nella parte inferiore del cilindro si trova un'altra apertura rettangolare *f*, attraverso la quale vengono scaricati i prodotti della combustione quando i pistoni si avvicinano. Questa apertura è chiusa per mezzo di una valvola *g* che si apre verso l'esterno e che ha la sua sede in una valvola a cassetto, la quale, insieme alla precedente, è azionata tramite eccentrici sull'albero principale del motore che agiscono su una leva *i*, Fig. 1, a sua volta azionata da una molla *j*. Non è necessario che le due valvole a cassetto lavorino insieme, poiché i loro movimenti potrebbero essere indipendenti l'uno dall'altro. I due pistoni P, P, Fig. 4, sono rappresentati da punti in Fig. 1. Le parti cilindriche delle loro aste T lavorano nelle casse premistoppa. Le altre parti sono prismatiche e separate da una spalla circolare o disco V, ricoperto su ciascun lato da un disco di caucciù che forma una punteria elastica, il cui utilizzo sarà illustrato più avanti. Le facce superiori del prisma sono parallele, le facce laterali convergono leggermente verso il disco e sono dotate di due piastre di acciaio. G, Fig. 1, 2 e 3, è una guida fissa per queste aste. Due grandi aste B, B, sono pendenti dai punti *b* di un albero

cilindrico E che collega i due montanti principali M della struttura. Queste aste pendenti presentano alle estremità inferiori una forcella *e*, Fig. 3, che abbraccia un telaio (mostrato nelle Fig. 6, 7 e 8, in sezione orizzontale e verticale, e in pianta). Questo telaio supporta il meccanismo per portare le aste pendenti B, quando necessario, a ingranare con i pistoni. A ciascuna delle aste pendenti è collegata una biella H, che è collegata all'altra estremità a una manovella sull'albero principale D, situata sopra il cilindro e perpendicolare al suo asse. Il meccanismo illustrato nelle Fig. 6, 7 e 8, che riceve e trasmette direttamente l'azione di lavoro dei pistoni, è costituito da un telaio, che alle sue due estremità porta due perni di articolazione montati su due cuscinetti, che presentano un leggero gioco in fessure nei bracci a forcella e delle aste pendenti B. *t*, *t* (Figg. 6 e 7) sono due elementi eccentrici, che, per la loro forma, sono chiamati settori, e che terminano in assi passanti attraverso il telaio. La curva di questi settori è una spirale, realizzata in modo tale che lo stelo del pistone nella sua corsa in avanti tenda ad aprirli, e al contrario nella sua corsa di ritorno li faccia ruotare in direzione opposta, e infine, a chiudersi e a diventare stazionari e immobili con il telaio *e* e la sua corrispondente asta B. Agli assi inferiori sono fissate molle a spirale allo scopo di mantenerli a contatto con l'asta. Gli assi superiori sporgenti, invece, sono provvisti di leve *r*, *r*, (Fig. 8) tra le quali è azionato un cuneo *s*, che costringe i settori *t* a liberarsi dall'asta nel momento in cui il cuneo viene spinto in avanti. Il movimento di questo cuneo è regolato da due arresti *x*, *z*, Fig. 2. Il primo è fissato in modo inamovibile al coperchio del cilindro e serve a spingere il cuneo in avanti; il secondo, tramite una vite di regolazione, serve a spingerlo indietro. Portando questo punto in avanti, cioè verso il cilindro, entrerà prima in contatto con il cuneo *e*, di conseguenza, i settori *t* si agganceranno prima alle bielle T e la carica verrà aspirata prima. Per questo motivo questo agente serve a regolare la carica o l'alimentazione. Si può qui osservare che lo stesso risultato può essere prodotto da varie disposizioni di agenti meccanici. Si può anche osservare (quando si azionano motori di grandi dimensioni) che, se non si vuole che i settori vengano eccessivamente sollecitati nell'aspirare l'alimentazione al cilindro, è più vantaggioso azionarli mediante un sistema composto da travi, bielle e traverse azionate a intervalli prestabiliti da due eccentrici montati sull'albero principale.

FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA.

Supponiamo che i pistoni di un cilindro siano quasi a contatto l'uno con l'altro, cosa che avviene quando le corrispondenti aste pendenti assumono la posizione indicata dalla linea rossa in Fig. 1, i cunei *s*, Fig. 8, saranno entrati in contatto con i punti *x*, Fig. 2, e avranno portato i settori *t* fuori dal collegamento con l'asta T; quindi comunicando il moto al volano le aste pendenti B si muoveranno in avanti senza portare avanti i pistoni P, ma prima di arrivare alla loro posizione più lontana, indicata dalle linee blu, i cunei *s*, Fig. 8, entreranno in contatto con i punti *z*, e i settori *t* essendo liberi di impegnarsi con le aste dei pistoni T, queste ultime essendo portate in avanti dalle aste pendenti B si separeranno e si formerà il vuoto tra di loro; e la via o luce *a*, Fig. 4, essendo già stata aperta dall'eccentrico, il gas e l'aria verranno aspirati. Non appena le aste pendenti B avranno raggiunto la loro posizione più lontana, le valvole a cassetto chiuderanno la luce e la scintilla elettrica verrà prodotta all'interno del cilindro. I pistoni saranno quindi messi in moto da un'altra esplosione e giungeranno alla fine della loro corsa in avanti nel momento in cui le aste pendenti B saranno pronte a rientrare. A questo punto la pressione atmosferica, esercitando la sua forza sulle superfici anteriori dei pistoni P attraverso le aperture *l*, Fig. 1 e 4, spingerà i pistoni indietro e le aste di questi ultimi, agendo sui settori, trascineranno con sé le aste pendenti B, che a loro volta comunicheranno il moto all'albero principale o albero motore attraverso le bielle H. L'azione della pressione atmosferica sui pistoni continuerà finché la tensione dei prodotti della combustione non ripristinerà l'equilibrio;

contemporaneamente, l'eccentrico avrà aperto la valvola a cassetto inferiore g , e il movimento di ritorno dei pistoni da esso causato porterà il telaio dei settori a contatto con la punteria elastica V , costringendo i pistoni a continuare la loro corsa e quindi a espellere i prodotti della combustione attraverso la valvola di sfogo. Poiché ci sono due cilindri simili che funzionano alternativamente, vale a dire uno caricato mentre l'altro viene messo in moto, il risultato è che l'albero principale riceverà un movimento continuo con la stessa successione di corse di una normale macchina a vapore a doppio effetto. L'albero principale è inoltre dotato di un volano e , se si preferisce, è sufficiente utilizzare un solo cilindro, fornendo l'impulso necessario al volano.

Per regolare la potenza del motore, si utilizzano due metodi: il primo consiste nell'avanzare o retrocedere i punti di supporto z come sopra menzionato, e il secondo consiste nell'aprire più o meno il passaggio del gas. Con il primo metodo, la lunghezza della carica viene preservata. Nel motore costruito dagli inventori, la lunghezza della carica è compresa tra $8\frac{1}{2}$ e $9\frac{1}{2}$ pollici, con la corsa massima dei pistoni di 20 pollici, ma varia leggermente a seconda della qualità del gas. Aumentando la lunghezza della carica nel cilindro, la corsa viene aumentata (entro certi limiti) in proporzione maggiore, e gli stessi risultati si verificano aumentando il diametro del cilindro, senza variare la lunghezza della carica; di conseguenza, i motori di dimensioni maggiori hanno il vantaggio di essere proporzionalmente meno costosi di quelli più piccoli.

La scintilla elettrica che innesca la carica è ottenuta tramite l'elettricità statica prodotta da una batteria di Ruhmkorff e viene condotta all'interno del cilindro da un filo isolato, che al momento opportuno viene messo in comunicazione con l'estremità del filo esterno dell'apparecchio.

Per evitare qualsiasi incidente che potrebbe verificarsi a causa di un malfunzionamento delle parti che generano una carica troppo elevata, uno dei reofori della batteria è disposto in modo tale da circondare il motore e, di fronte all'estremità di ciascuna biella, si trova un interruttore n, n che, mentre i pistoni sono a riposo e stanno aspirando una carica normale, rimane chiuso grazie all'interposizione di un anello metallico isolato portato dall'estremità della biella, Fig. 9. Supponendo che uno dei pistoni assorba una carica troppo elevata, l'anello avanzerà più del solito e interromperà il circuito, impedendo il passaggio della corrente elettrica e, di conseguenza, la carica non verrà accesa.

La miscela esplosiva può anche essere innescata mediante una fiamma costante che, al momento in cui è necessario effettuare l'accensione, può essere aspirata da una piccola pompa posta circa al centro del cilindro; oppure, a tale scopo, si può impiegare un apparecchio pneumatico per la produzione di fuoco.

Per evitare il riscaldamento che si verifica dopo un certo tempo di funzionamento, i pistoni, durante la loro corsa in avanti, aspirano nei cilindri attraverso piccoli tubi o (Fig. 1) una certa quantità d'acqua, che viene poi reimmessa, insieme ai prodotti della combustione, attraverso la valvola di scarico nel recipiente da cui è stata aspirata; oppure i cilindri possono essere circondati da una camera in cui viene mantenuta una circolazione continua d'acqua. Questo spazio tra le testate dei cilindri e i pistoni è occupato da uno strato o cuscino d'aria compressa, che impedisce ai pistoni di urtare contro le testate o i coperchi dei cilindri.

Sebbene sia preferibile impiegare, ai fini della presente invenzione, una miscela di aria atmosferica e idrogeno gassoso, il principio su cui è costruito il motore consentirà, con lievi modifiche, di azionarlo mediante qualsiasi composto esplosivo come fulmicotone e polvere da sparo.

La costruzione di motori di piccola potenza può essere semplificata nel modo seguente: -- Durante la sua corsa in avanti, uno dei pistoni è libero, come nel caso precedente; l'altro, al contrario, è collegato all'albero principale tramite leve, manovelle e bielle. La funzione principale di quest'ultimo è quella di aspirare la carica durante la corsa in avanti e di espellere i prodotti della combustione durante la corsa di ritorno, mentre l'altro pistone è a riposo. Quando avviene l'esplosione, il pistone libero avanza, mentre l'altro riceve un impulso che comunica all'albero motore a cui è collegato; durante la corsa di ritorno entrambi sono azionati in egual misura dalla pressione atmosferica. In questa applicazione, per semplificare il meccanismo, si può utilizzare solo una cremagliera e un pignone, che vengono alternativamente in moto con l'albero principale. Questo motore, così azionato, può essere facilmente impiegato come martello o come punzonatrice, per i quali scopi è sufficiente munire l'asta del pistone libero di una testa di martello o di uno strumento di punzonatura e posizionare il motore in modo tale che l'asse del cilindro sia orizzontale.

Tra le applicazioni a cui è suscettibile il sistema di motore descritto per primo, si possono menzionare le locomotive, nel qual caso si possono adottare alcune soluzioni che ora descriverò. A questo motore principale si può aggiungere un motore ausiliario, che potrebbe essere azionato ad aria compressa. Questo motore ausiliario, il cui meccanismo potrebbe essere collegato a piacere al motore principale, può essere azionato da aria compressa contenuta in un serbatoio, nel quale l'aria può essere compressa con qualsiasi mezzo meccanico.

Quando il treno è in movimento e si rende necessario fermarlo, il movimento del motore dovrebbe essere invertito per rifornire di aria compressa il serbatoio, il che, a causa della resistenza offerta, costituirebbe anche un freno per l'intero apparato motore.

Dalla descrizione di cui sopra, si evince che l'invenzione, oggetto dei brevetti di invenzione in parte citate, consiste in un motore a combustione interna in cui agenti chimici esplosivi ed espansivi combinati vengono trasformati in potenza motrice tramite elettricità, fiamma o qualsiasi processo che consenta di produrre fuoco. In conclusione, vorrei osservare che non mi limito alla precisa disposizione, forma o dimensioni delle parti sopra descritte, a condizione che vengano prodotti i risultati fisici, meccanici o chimici sopra menzionati, che costituiscono il principio dell'invenzione; né mi limito a uno scopo particolare a cui il motore migliorato oggetto della presente invenzione debba essere applicato, in quanto può essere utilizzato come motore stazionario, locomotore, marino o di altro tipo.

...