Università degli studi di Roma "Tor Vergata"
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

RAPPRESENTAZIONE E RESTYLING DI UN CICLOMOTORE PIAGGIO "CIAO"

Gruppo: ERF

Data: 15 luglio 2008

RELAZIONE TECNICA

Corso di Disegno assistito dal calcolatore

A.A. 2007-2008

Membri:
Benivegna Valerio
Di Cicco Fabrizio
Di Stefano Leonardo

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO

L'obiettivo che ci siamo posti con questo progetto è stato quello di rappresentare un motorino, modello Piaggio Ciao, in tutti i suoi componenti e rendere effettivamente funzionanti i più importanti cinematismi.

I motivi che ci hanno portato a scegliere tale oggetto sono stati la passione per la meccanica e il fatto che uno dei componenti del gruppo possiede un esemplare di questo motorino.

PIAGGIO
PX

Avendo a nostra completa disposizione tale motorino, abbiamo potuto smontarlo completamente. Nella fase precedente alla rappresentazione del motorino mediante

Solidworks, ci siamo dedicati alla catalogazione di tutti i componenti. Per fare ciò, durante la fase di smontaggio, ogni componente è stato di volta in volta etichettato, catalogato ed è stato fatto un disegno semplificato relativo al suo accoppiamento col resto del motorino. Successivamente abbiamo individuato i principali sottoassiemi e suddiviso i compiti.

Per rappresentare ogni singola parte abbiamo rilevato le misure necessarie alla rappresentazione delle stesse mediante calibro, metro e goniometro.

Conclusa la rappresentazione del motorino, ci siamo dedicati alla fase di restyling. Come si potrà notare in seguito, abbiamo prestato particolare attenzione a tale fase personalizzando in maniera vistosa e goliardica il suddetto.

Di seguito descriviamo le parti e i sottoassiemi principali realizzati, i cinematismi riprodotti e alcuni dei comandi utilizzati per la modellazione.

2. MOTORE

Abbiamo prestato particolare attenzione alla rappresentazione di tutto il motore, i cinematismi presenti e i vari accoppiamenti meccanici. Di tale assieme abbiamo realizzato anche una configurazione esplosa e relativa messa in tavola. Descriviamo di seguito i sottoassiemi e le parti principali.

2.1 CILINDRO, TESTATA E PISTONE

Tramite estrusioni e ripetizioni di funzioni, abbiamo rappresentato il cilindro e la testata, completi delle alette di raffreddamento, il tubo di scarico, i fori per l'aspirazione.

Mediante l'uso dei blocchi abbiamo realizzato le guarnizioni.

In particolare la testata è completa di valvola d'aspirazione e della candela, per la quale è stata realizzata anche la pipetta. La candela presenta anche una decalcomania rappresentante la casa produttrice.

Il pistone è stato realizzato con estrusioni e tagli; è corredato di anelli Seeger che bloccano lo spinotto e fascette raschiaolio. Del pistone è stata realizzata anche una messa in tavola .

2.2 CARTER E PALETTATURA

Poiché tale componente viene realizzato in fonderia, presenta forme molto particolari che sono state riprodotte mediante estrusioni e tagli. Con l'uso dei blocchi abbiamo realizzato la sede di accoppiamento del carter con il cilindro e la testata.

Mediante la ripetizione circolare, abbiamo realizzato anche la palettatura di raffreddamento e il relativo diffusore. Tramite l'uso dei blocchi abbiamo esportato la geometria del bordo del diffusore e realizzato la sua copertura.

2.3 ALBERO A GOMITI E BIELLA

L'albero a gomiti è costituito da più componenti: si ha, infatti, un albero sul quale è accoppiato per forzamento un volano, il quale, mediante un perno, è collegato per forzamento ad un altro volano. I cuscinetti riportati sull'albero hanno delle sedi opportunamente ricavate sul carter. Inoltre sull'albero è presente una camma calettata mediante linguetta americana e una scanalatura per l'accoppiamento col variatore e l'estremità filettata per realizzare il serraggio di quest'ultimo.

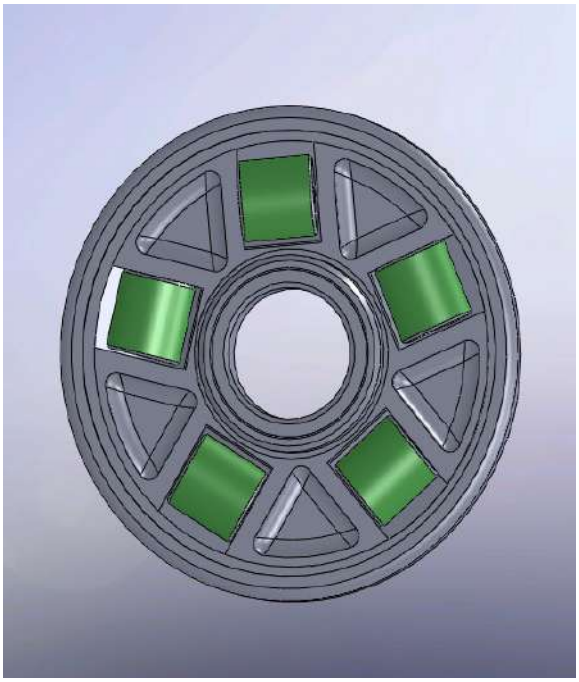
Sul perno che collega i due volani vi è un cuscinetto ad aghi che consente il corretto funzionamento della biella.

La biella, la quale è un corpo unico, è stata rappresentata completa del suo codice identificativo e stemma Piaggio.

Per biella ed albero abbiamo realizzato delle messe in tavola.

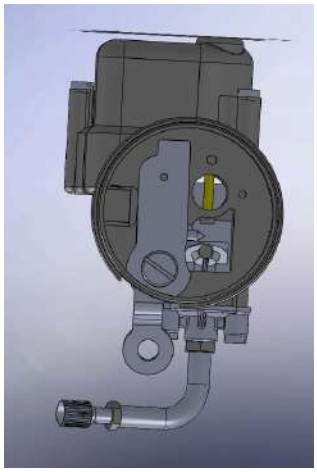
2.4 VARIATORE

Tale componente presenta la scanalatura per l'accoppiamento con l'albero, i piattelli in cui scorre la cinghia di trasmissione, i rulli e le gabbie di questi ultimi. Per tale componente abbiamo realizzato una configurazione esplosa con relativa messa in tavola.



2.5 CARBURATORE E FILTRO DELL'ARIA

Il carburatore è un componente dalle forme estremamente complesse. Per realizzarlo è stato necessario effettuare numerose estrusioni e tagli. Abbiamo rappresentato il meccanismo di apertura della valvola che consente l'avviamento a freddo del motorino.



Il filtro dell'aria è composto dalla vaschetta e dal filtro vero e proprio, entrambi accoppiati al carburatore. Anche in questo caso abbiamo riportato il codice identificativo della scatola filtro e il simbolo Piaggio.

2.6 CINEMATISMI

L'assieme motore presenta il cinematismo biella manovella perfettamente funzionante; il pistone, concentrico col cilindro, realizza la sua corsa grazie all'accoppiamento dello spinotto di quest'ultimo con l'occhio di biella, mossa grazie alla rotazione dell'albero a gomiti.

3. TELAIO

Riportiamo di seguito le parti che costituiscono il telaio del Ciao, con una breve descrizione.

3.1 TELAIO

Tale parte è stata realizzata tenendo conto che su di essa si devono accoppiare la maggior parte degli assiemi realizzati. Pertanto abbiamo rilevato con particolare attenzione le varie misure tra i fori di accoppiamento e intagli per l'alloggiamento di altri componenti meccanici.

Questa parte comprende il serbatoio (la cui forma bombata è stata ricavata mediante tagli) e il parafango posteriore (ottenuto per rivoluzione), entrambi saldati ai bordi laterali del telaio. In tale parte è presente anche la sede della forcella e del manubrio e la piastrina per la chiave blocca sterzo.

Sui lati del serbatoio abbiamo applicato dei decals rappresentanti la scritta Piaggio.

3.2 PORTAPACCHI

Mediante la funzione lamiera, abbiamo realizzato la struttura del portapacchi. Uno dei problemi relativo a tale parte è stato l'accoppiamento col resto del telaio. Per risolvere tale inconveniente abbiamo scelto di realizzare le aste e i relativi fori di accoppiamento in top-down. Inoltre, sempre grazie alla tecnica del top-down, abbiamo realizzato due lamiere coradiali al parafango posteriore che sorreggono il portapacchi.

Del portapacchi fa parte anche il faro posteriore (composto da vetrino trasparente e lampadina) e il fermapacchi.

Poiché il Ciao non dispone di un sistema di ammortizzatori posteriori, tale motorino presenta una molla che ammortizza gli abbassamenti della sella. Tale molla trova sede in un apposito vano collegato col portapacchi. La sella scarica le sollecitazioni su una staffa a T, posta sotto il portapacchi, che preme sulla molla.

Del portapacchi è stata realizzata anche una messa in tavola.

3.3 MANUBRIO, FORCELLA E PARAFANGO

Il manubrio è stato realizzato mediante sweep lungo un percorso definito da uno schizzo 3D. Accoppiati al manubrio vi sono le manopole e le leve dei freni, entrambi realizzati per estrusione. Del manubrio abbiamo realizzato anche una messa in tavola.

Per realizzare la forcella, abbiamo realizzato una estrusione che rispecchiasse la metà destra della forma esterna della forcella; in seguito abbiamo svuotato tale estrusione e specchiato il tutto per ottenere il pezzo finale.

L'accoppiamento di forcella, manubrio e telaio avviene mediante delle ghiere opportunamente realizzate.

Il parafango anteriore è stato realizzato mediante rivoluzione ed è stato bloccato con la forcella in quanto, nella realtà, esso è saldato.

3.4 CINEMATISMI

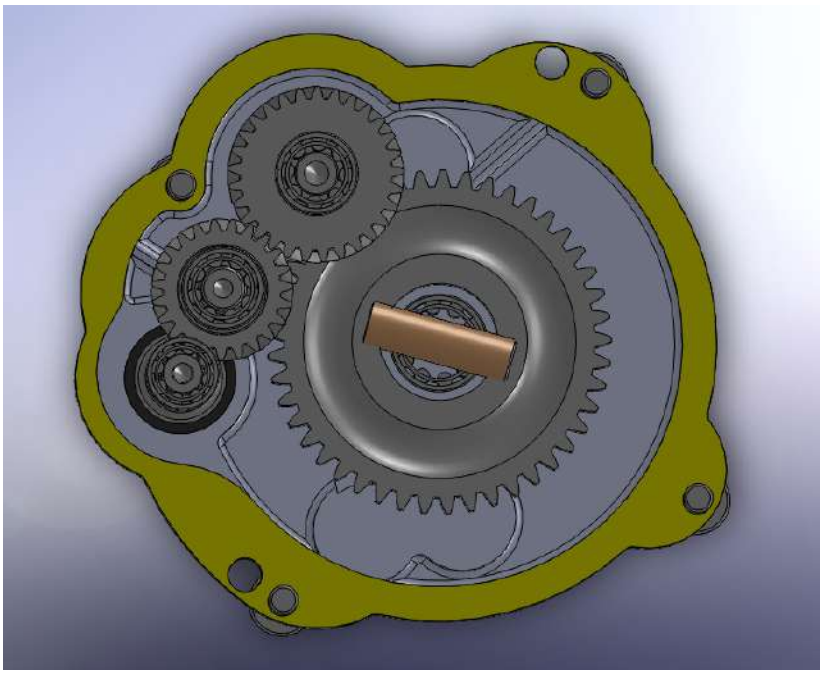
Abbiamo realizzato il fermapacchi mobile, mediante accoppiamento di concentricità e angolo limite. Lo stesso è stato fatto per le leve dei freni. Infine è stata vincolata la rotazione della forcella con quella del manubrio.

4. TRASMISSIONE

La trasmissione del moto è affidata ad una cinghia che collega il variatore alla frizione collegata con la ruota posteriore. Inoltre l'avviamento avviene mediante trasmissione a catena azionata da pedali.

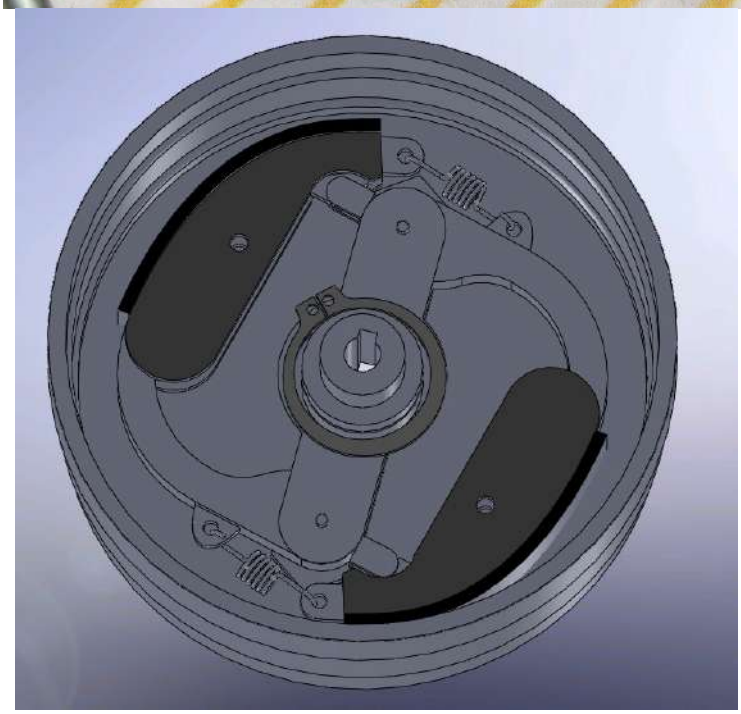
4.1 RIDUTTORE

La scatola del riduttore trova sede all'interno della ruota posteriore. Mediante modifiche alle ruote dentate fornite dal Toolbox è stato possibile realizzare il meccanismo ad ingranaggi in tutti i suoi stadi. La scatola del riduttore è stata sagomata affinché le ruote dentate e gli alberi possano funzionare correttamente. Del riduttore abbiamo anche realizzato una messa in tavola.



4.2 FRIZIONE

Abbiamo rappresentato la campana della frizione per rivoluzione. In seguito abbiamo modellato le ganasce sfruttando una serie di spline. Tali ganasce sono composte da uno stelo e dalle pasticche. All'interno della campana trova sede la parte cilindrica della frizione alla cui estremità si ha una puleggia collegata mediante cinghia alla puleggia del variatore.



4.3 PEDALI E CATENA

Come già detto, l'avviamento del motorino avviene mediante trasmissione per catena. I pedali sono stati realizzati mediante estrusione ed è stata ricavata una superficie che simula il catarifrangente. L'asta dei pedali, invece, è stata realizzata mediante sweep.

La ruota per catena è incastrata con il perno che collega i pedali. La catena trasmette il moto ad una ulteriore ruota per catena solidale alla ruota posteriore. Sul telaio è presente anche un tendi-catena. Poiché le ruote del Toolbox non corrispondevano a quelle montate sul Ciao, è stato

necessario modellarle a parte; esse sono realizzate effettuando un taglio e la sua ripetizione circolare su un cilindro.

4.4 CINEMATISMI

Vista la difficoltà del software a gestire l'ingranamento della catena con le ruote per catena, la catena stessa non è solidale con la rotazione della ruota. Tuttavia abbiamo collegato la rotazione dei pedali con la rotazione della ruota posteriore. Inoltre abbiamo realizzato il cinematismo del riduttore nel dettaglio.

5. RUOTE

Di seguito si riportano le caratteristiche degli assiemi relativi alla ruota anteriore e posteriore.

5.1 RUOTA ANTERIORE

Abbiamo iniziato a modellare tale componente partendo dal copertone e dalla camera d'aria. Mediante una rivoluzione della sezione del copertone, abbiamo realizzato il copertone stesso.

Sfruttando il blocco della sezione del copertone, abbiamo realizzato la camera d'aria effettuando un offset sul blocco stesso.

La ruota anteriore presenta tutti i componenti realizzati nel dettaglio. In particolare abbiamo realizzato il cerchione mediante una rivoluzione e tenendo conto di quella che era la geometria della camera d'aria. Successivamente è stato rappresentato il mozzo centrale dal quale partono i raggi. Questi ultimi sono stati realizzati con uno sweep su un percorso che è stato possibile definire osservando la disposizione dei raggi reali. Mediante ripetizione circolare di un raggio, sono stati rappresentati tutti i raggi.

Di tale assieme fa parte un sottoassieme che presenta le ganasce del freno a tamburo anteriore. Tale sottoassieme trova sede nel tamburo ricavato nel mozzo del cerchione anteriore.

Gli ammortizzatori sono composti da molle e da un supporto che le collega alla ruota. Tali ammortizzatori fanno battuta sulla forcella precedentemente descritta.

5.2 RUOTA POSTERIORE

La strategia di modellazione seguita per la ruota posteriore è analoga a quella utilizzata per quella anteriore. Il copertone e la camera d'aria sono uguali, i raggi sono stati realizzati nella medesima maniera e il mozzo centrale ha una dimensione maggiore e accoglie la scatola del riduttore.

5.3 CINEMATISMI

Abbiamo realizzato il cinematismo correttamente funzionante del freno anteriore. Infatti, azionando la leva che fa aprire le ganasce, queste ultime mandano a battuta i ferodi con il tamburo. Inoltre gli ammortizzatori anteriori sono configurabili; associando la lunghezza della molla alla distanza delle battute, essa varia la sua lunghezza.

6. COMPONENTI VARI

Di seguito riportiamo l'elenco di vari componenti che completano il motorino.

6.1 FARO ANTERIORE

Tale componente è costituito dal corpo del faro (realizzato per estrusione), dal vetrino trasparente e dalla lampadina. Inoltre è presente anche il pulsante che permette di accendere il faro; esso varia la sua posizione all'interno di una guida. Il faro si accoppia col telaio mediante un supporto. Esso è stato realizzato con la funzione lamiera. Sul faro è riportato anche un decal raffigurante lo stemma Piaggio.

6.2 SELLA

La sella è stata realizzata mediante un lofting. Infatti l'unico modo per realizzare una forma così irregolare è stato quello di definire la forma delle sezioni intermedie della sella stessa ed applicare il comando di loft. La sella si accoppia al telaio con un perno. Sotto la sella è presente una molla che assorbe le sollecitazioni. La sella presenta un decal con la scritta Piaggio.

6.3 CARENE

Le carene sono state realizzate in due parti. Una prima parte orizzontale è stata modellata mediante estrusione; la parte curva della carena, invece, è stata realizzata con il loft. Tale parte

curva è stata modellata tenendo conto di quella che è la forma del telaio, poiché le carene si devono incastrare su di esso. Dopo aver realizzato il corpo delle carene, esse sono state svuotate e sono stati eseguiti dei tagli per permettere l'accoppiamento delle carene col resto del motorino. Le carene,inoltre, presentano dei rilievi per accogliere il variatore e, su quella sinistra, un rilievo per accogliere la frizione. Su di esse carene sono state riportate le scritte Ciao.

6.4 BOBINA DUCATI

Tale parte, è stata realizzata in un singolo pezzo e trova sede sul telaio.

6.5 PEDANA

Tale parte è stata realizzata in top-down poiché essa deve adattarsi alla forma del parafango posteriore e a quella del serbatoio. Essa è fissata mediante una staffa ad L, anch'essa realizzata in top-down.

6.6 TAPPO E SONDA BENZINA

Il tappo della benzina è stato realizzato mediante estrusione e, successivamente, è stato raccordato affinchè assumesse un aspetto simile a quello reale.

Sul serbatoio vi è un tubo sul quale si accoppia la sonda per la benzina, realizzata in una singola parte.

6.7 PORTABUSTE

Tale componente è situato sotto il manubrio ed è stato realizzato in due parti accoppiate al telaio mediante un supporto. La parte inferiore si apre rispetto a quella superiore al fine di simulare il reale funzionamento.

6.8 MARMITTA

Una parte della marmitta è stata realizzata tramite estrusione e successiva specchiatura. Il tubo che si collega allo scarico del motore è stato realizzato mediante sweep e, per avere un accoppiamento corretto, il percorso è stato realizzato in top-down. Tale componente presenta il numero di codice e il simbolo Piaggio.

7. RESTYLING

Poiché il tema del restyiling è libero, abbiamo deciso di dare sfogo alla nostra fantasia realizzando una versione del Ciao estremamente personalizzata e fumettistica.

Prendendo ispirazione da uno dei supereroi più famosi, abbiamo deciso di realizzare il BAT-CIAO.

Il restyling ha interessato le seguenti parti:

- Carene
- Sella
- Marmitta
- Faro
- Colori

Di seguito descriviamo le parti precedentemente elencate.

7.1 CARENE RESTYLING

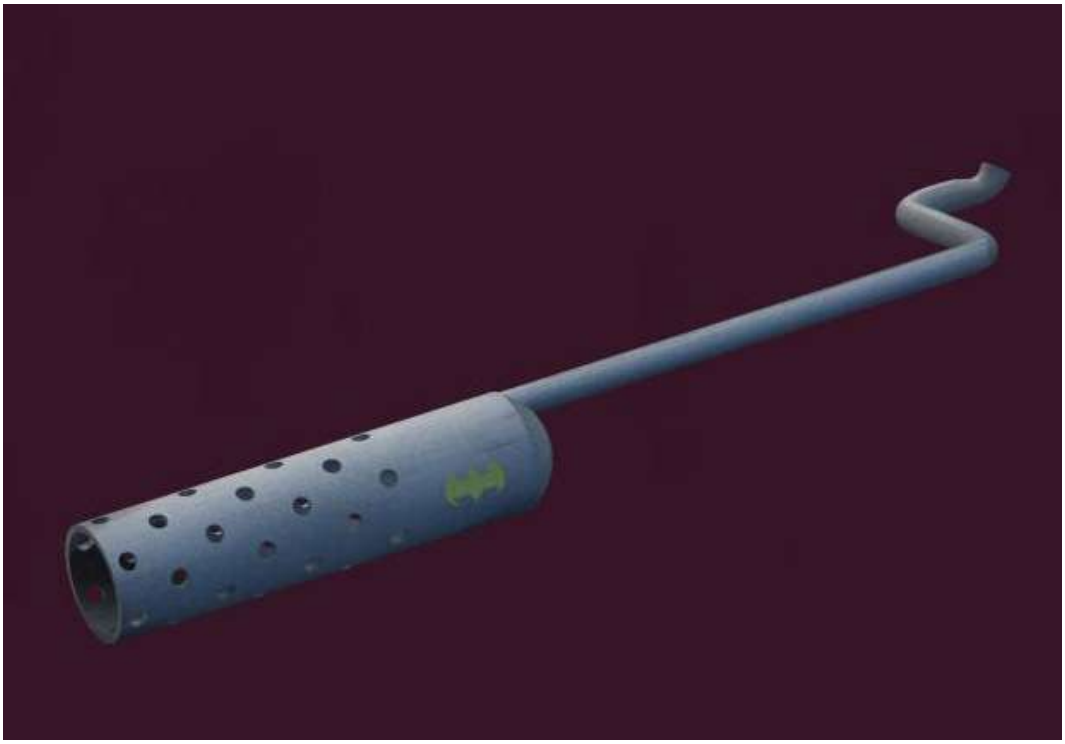
Partendo dalle carene originali, le abbiamo estese in modo che avessero la forma di ali di pipistrello. Ciò è stato possibile mediante un lofting attraverso sezioni intermedie da noi disegnate. Le carene riportano il simbolo di Batman sui lati.

7.2 SELLA RESTYLING

La sella è stata completamente modificata. Essa è stata allungata ed è stato aggiunto uno schienale riportante il simbolo di Batman. La sella presenta la sede per l'accoppiamento col perno del telaio e la sua base segue la forma del portapacchi.

7.3 MARMITTA RESTYLING

Partendo dalla marmitta originale, abbiamo eliminato la parte finale a forma di cupola della stessa e allungato la parte cilindrica. Successivamente, tramite una serie di ripetizioni di funzioni di taglio, abbiamo forato la marmitta per conferirle un aspetto più aggressivo, tipo canna di fucile. Infine il logo piaggio e il codice di identificazione sono stati sostituiti con il simbolo di Batman.



7.4 FARO RESTYLING

Sul faro è stato semplicemente applicato il simbolo di Batman al posto del decal Piaggio.

7.5 COLORI RESTYLING

Affinché tutto il motorino si adattasse al soggetto scelto, il telaio e tutte le parti precedentemente colorate di rosso sono state realizzate in nero.