

Delrapport 5

Skapa ett vinnande koncept

& Skriv den slutgiltiga kravspecifikationen

Jonatan Agersborg 900501 0955

Michael Drotz 891228 5551

Simon Olsson 880611 6979

Ramadan Feim Salif 890214 1798

5.1 Generera alternativa koncept med potential till högre kundvärde

För att generera nya koncept med högre kundvärden används processerna re-use, re-fine, re-duce, re-inforce, re-form i funktionsmodellen. Genom att "rödflagga" (**re-use**) en av referenslösningens komponenter kommer denna då att användas i konstruktion av nya koncept. Man väljer att återanvända komponenten för att kunna spara tid och resurser för projektet samt för att komponenten redan uppfyller huvudfunktionen väl. **Re-fine** även kallat förädling eller "gulflagga" syftar till att förbättra eller utveckla komponenter från tidigare funktionsmodell. **Re-duce** i vissa fall kallat förenkling syftar till en reducering/förenkling av den tidigare komponenten för att lyckas uppnå ett högre kundvärde. **Re-inforce** används som förstärkning till befintliga koncept genom nya undersystem eller komponenter. **Re-form** utför huvudfunktionen på ett annorlunda och effektivare sätt

Inför den slutliga konceptgenereringen var det viktigt att gå igenom de olika komponenterna i referenslösningen och deras funktion för att försöka hitta de starka och svaga komponenterna. Efter detta användes funktionell modellering, metoden som förklarats ovan, för att vidareutveckla dessa komponenter och sedan korsbefrukta de starkaste komponenterna för att till slut komma fram till det bästa konceptet med det högsta kundvärdet. De visade sig att grinden i sig, alltså ramen och nätet, utför sin funktion, alltså att hindra barn att passera, mycket bra och därför valde vi att "rödflagga" den, eller att lämna den. Samtidigt har både "handtaget", eller människa-maskin interaktion komponenten samt "stiftet" eller komponent som låser grinden vissa positiva samt negativa egenskaper. Detta innebär att komponenten antingen kunde bytas ut helt och hållet, eller så kunde den förädlas, eller re-fine:as, därför blev de "gulflaggade". En komponent från referenslösningen som ansågs ha relativt dåliga egenskaper var fjädern, det skulle vara riktigt skönt om denna skulle kunna elimineras, dels för att komplexiteten minskar men dels att det skulle bli komponent mindre i systemet och skulle därför sänka kostnaden och höja kundvärdet.

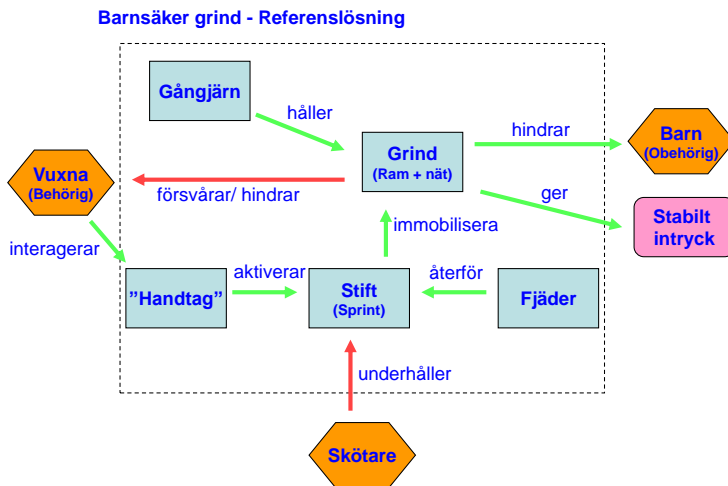


Fig. 1. Funktionsdiagram för referenslösning

Nedan förklaras de fem koncept som ansågs ha störst potential för vidareutveckling. Det är viktigt att inse att framtagningen av dessa fem koncept innebar en kreativ och iterativ process där befintliga lösningar ofta korsbefruktades med gruppens egna, nya idéer. Resultatet blev fem stycken mycket jämna koncept som sedan kunde utvärderas systematiskt med hjälp av flera Pugh-matriser samt gruppens omdöme.

5.1.1 Koncept 1 – Lyftgrind

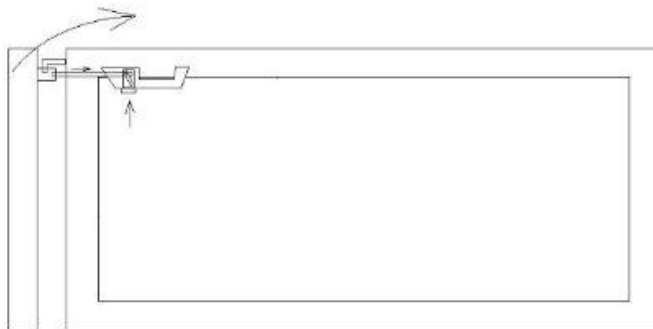


Fig. 2. Principskiss av lyftgrind

I denna lösning har själva grinden behållits, då den var rödflaggad, samtidigt som både stiftet samt handtaget har förädlats. Stiftet är i detta fall fast i grinden och grinden låses när stiftet åker in i en spärr (från sidan). Grinden öppnas genom att lyfta grinden, om endast några centimetrar så att stiftet lämnar denna spärr, samtidigt som man trycker in en knapp på handtaget. Handtaget är i detta fall mer ergonomiskt och smidigt samtidigt som vi har minskat kostnaden genom att minska antalet rörliga delar, detta ökar givetvis kundvärdet hos produkten. I denna lösning har fjädern eliminerats vilket ytterligare minskar antalet komponenter. Spärren ses som ett tillskott som ökar kundvärdet genom att ytterligare försvåra passage för dagisbarnen.

5.1.2 Koncept 2 – Greppknapp

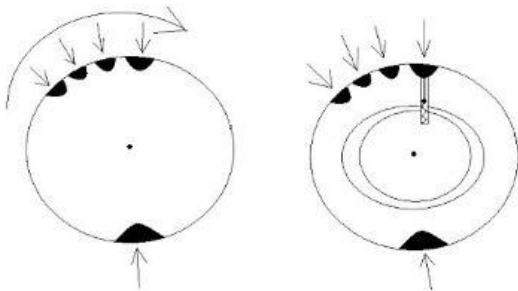


Fig. 3. Principskiss av greppknapp

I denna lösning har grinden behållits, samtidigt som både stiftet och handtaget förädlats. Handtaget och stiftet har integrerats till en enda komponent, vilket både minskar komplexiteten samt minskar antalet komponenter och detta ökar definitivt kundvärdet hos produkten. Handtaget fungerar genom att trycka in fingrarna i "grepp-hål" vilket släpper en spärr så handtaget kan vridas. Barnens små händer och svag greppkraft utnyttjas här då de inte kan använda handtaget vilket utför huvudfunktionen för grinden utmärkt.

Koncept 3 – Magnetlås

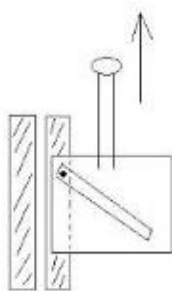


Fig. 4. Principskiss av magnetlås

Denna lösning utnyttjar kraften mellan två magneter för att hålla grinden låst samt en spärr för att barn (kollektivt) inte ska kunna trycka upp grinden. Handtaget har i detta fall förädlats genom att skapa en enhandsfattad lösning. Samtidigt är det viktigt att inse att stiftet som höll grinden låst i referenslösning nu har eliminerats vilket minskar antalet komponenter samtidigt som magneterna inte längre kräver någon form av smörjning, detta ökar givetvis kundvärdet.

Koncept 4 – Skruvöppning

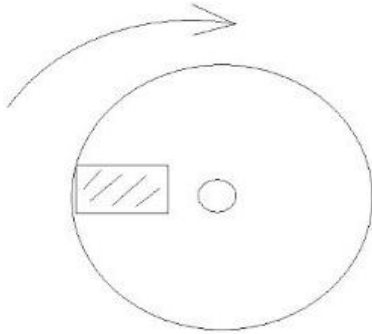


Fig. 5. Principskiss av skruvöppning

Denna lösning utnyttjar längden på vuxna då det ovanifrån syns när skruvmodulen ligger i "rätt" läge och en spärr kan låsas. I denna lösning har handtag och stift sammanslagits till en komponent vilket förenklar systemet och kan räknas som en reduktion eller förenkling där två komponenter slås tillsammans till en komponent som fortfarande utför funktionen. Färre komponenter i systemet som fortfarande utför huvudfunktionerna medför ofta en klar förbättring i kundvärde.

Koncept 5 – Pedalgrind

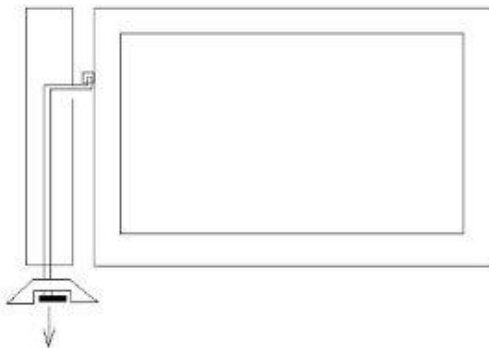


Fig. 6.1. Principskiss av pedalgrind

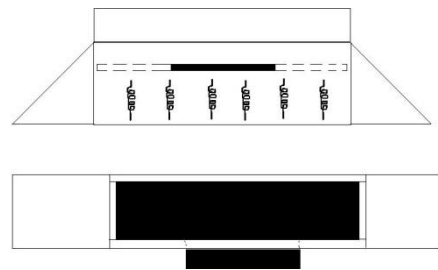


Fig. 6.2. Principskiss av pedal

I denna lösning uppfylls huvudfunktionen på ett mycket ergonomiskt och enkelt sätt samtidigt som den är mycket väl handikappsanpassad. Öppningsanordningen grundar sig i att barn väger mindre än vuxna och rullstolsbundna. Genom att trycka ned en platta, som kräver en större kraft än vad ett barn kan åstadkomma, lossas en spärr så att grinden öppnas. För att undvika att flera barn står på plattan samtidigt och på så sätt uppnår den tyngd som krävs för att öppna, utformades anordningen så att barn inte kan få in fler än en fot på plattan. För den rullstolsbundne så öppnar man grinden genom att köra upp ena hjulet på en liten ramp för att sedan placera hjulet på plattan, öppna grinden och sedan köra av rampen. För den vuxne ställer man sig helt enkelt på en fotpedal som är direkt ansluten till denna platta (se Fig. 6.2). För att förhindra att barn hoppar på denna platta och möjligen får tillräckligt med kraft att trycka ned den, placerar man pedalen inuti en låda så att man bara får in en fot (borttagen från Fig. 6.2 för lättöverskådlighet).

5.2 Vidarutveckla Koncepten

Den kreativa itereringen samt vidareutveckling av våra slutliga koncept gjordes i samband med generering av alternativa koncept i det tidigare avsnittet. När denna process var klar var koncepten färdigutvecklade och ytterligare utveckling ansågs vara ointressant. De fem koncept som nämns ovan bedöms höja kundvärdet till en tillfredställande nivå och är mogna för nästa steg, Pugh-matris.

5.3 Korsbefruktnings

Grinden delades upp i tre kategorier. "Stift" som ansågs vara den del på grinden som skulle ha funktionen "att hålla fast" eller göra så att grinden inte gick att öppna. Kategori två "Handtag" är den del på grinden som skulle fungera som en människa maskin interaktion. Den tredje kategorin gångjärn är den del på grinden som ska få grinden att kunna hållas uppe och få den att kunna vridas.

Nedan följer några av de komponenter som idé- genererades fram:

För kategorin stift:

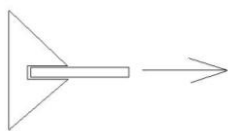


Fig. 7.1

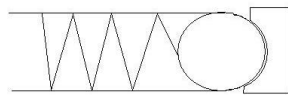


Fig. 7.2

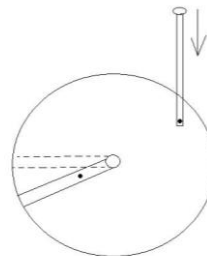


Fig. 7.3

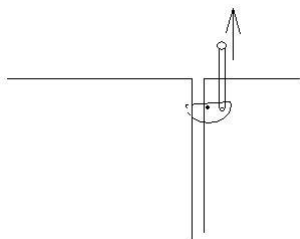


Fig. 7.4

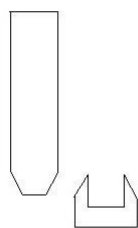


Fig. 7.5

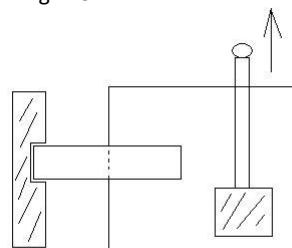
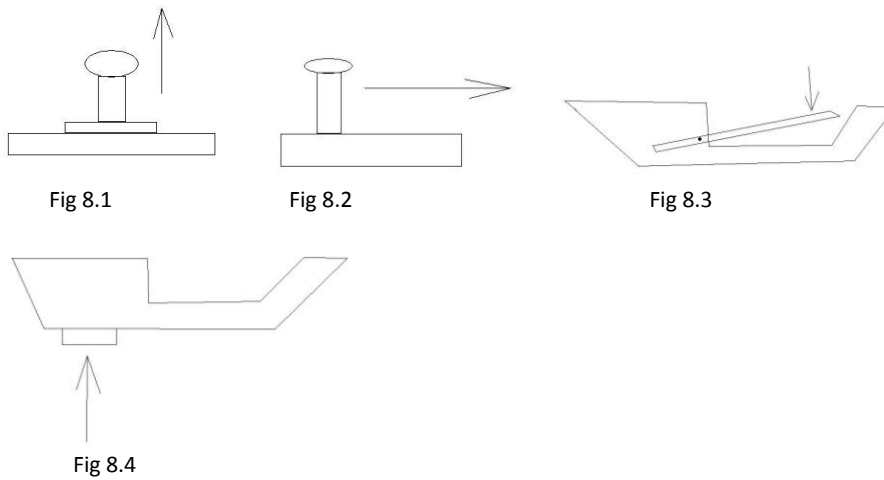


Fig. 7.6

1. Till vänster i fig. 7.1 syns en trekantig platta som ska vara fastsatt i t.ex. en stolpe. Den högra rektangeln är stiftet som ska kunna dras ut till höger. Att plattan är trekantig är för att man ska kunna stänga automatiskt.
2. Figur 7.2 visar en fjäderbelastad kula eller cylinder som med hjälp av att fjädern blir hårdare får grinden att låsa sig.
3. Figur 7.3 visar en rund skiva med en knapp på. När knappen trycks ner roterar skivan till ett läge då ett stift kan tas ur.
4. Figur 7.4 bygger på samma princip som i figur 7.3 fast här är det skivan som håller fast grinden.
5. Figur 7.5 visar ett stift (övre rektangeln) som är slipat för att få en lättare automatisk stängning av grinden.

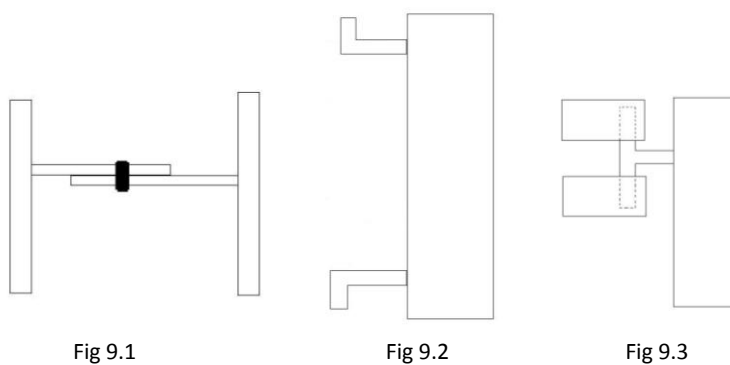
6. Det snedstreckade rektanglarna i figur 7.6 står för magneter. Här är tanken att ett stift i mitten ska kunna glida fram och tillbaka med hjälp av att magneterna har olika styrkor.

Kategori två, handtag:



1. Figur 8.1 visar en vanlig spärr som ska kunna dras uppåt. Man skulle även kunna rotera denna funktion så att den öppnas genom att dra åt sidan.
2. Figur 8.2 visar en knapp på ett stift som ska dras i sidled
3. I figur 8.3 visas ett handtag uppifrån. Detta handtag är utformat som en bildörr där det ska finnas en spärr fäst i ena sidan. Den ska tryckas in innan grinden kan öppnas.
4. Figur 8.4 är samma som figur 8.3 fast med en knapp som låsmekanism.

Kategori tre, gångjärn:



1. Figur 9.1 visar två plattor som har en nit i mitten (svart i figuren) som gör det möjligt att rotera.
2. Figur 9.2 är två gångjärn utformade enligt ABAS tidigare produkter.
3. Figur 9.3 är en annan typ av gångjärn där denna har roterande del på både ovansidan och undersidan av gångjärnet.

Via morfologisk matris kan dessa delar kombineras ihop till en mängd olika koncept. Det uppstod däremot problem därför att det är svårt att kombinera idéerna till att få ett högre kundvärde än de tidigare gjorda koncepten. Det valdes därför att gå vidare men med dessa lösningar fortfarande i åtanke.

5.4 Pugh-matris

Pugh-matris			Koncept				
			A	B	C	D	E
Grupp D4 "Dagisgrind"		Referens från steg 1					
Säkerhet	Smitning	X	S	+	-	S	S
	Skaderisk	X	S	S	S	S	S
Kundvärde	Användarvänlighet	X	+	+	S	-	+
	Rullstolsanpassad	X	S	+	S	S	+
	Intryck och känsla	X	+	S	S	S	+
	Service	X	S	S	S	S	S
Produktion	Komplexitet	X	S	-	S	S	S
	Producerbarhet	X	S	-	+	S	S
	Monterbarhet	X	S	S	S	S	-
Ekonomi	Kostnad	X	S	-	-	S	S
	Antal "+"		2	3	1	0	3
	Antal "S"		8	4	7	9	6
	Antal "-"		0	3	2	1	1

Tabell 1. Pughs Matris för fem koncept

A – Lyftgrind

B- Greppknapp

C- Magnetlås

D- Skruvöppning

E- Pedalgrind

För att höja kundvärdet på slutgiltiga konceptet, jämförs referenslösningen med de fem koncepten med hjälp av Pughs matris. De olika aspekterna, säkerhet, kundvärde, produktion och ekonomi, tas till hänsyn för att framföra vilken/vilka lösningar som är mest intressanta. Plus står för fördelar, minus för nackdelar samt "S" för likvärdigt. Dessa värderingar gjordes genom ingående diskussioner med hänsyn till kundens perspektiv. Resultatet visar inte direkt vilken lösning som direkt är bäst utan ger en mer översiktlig information av vilket koncept som kan vara mest lämpligt.

Pughsmatris visar tydligt vilka två som har mest fördelar i form av både flest positiva egenskaper samt minst negativa. Det visar sig att A- "Lyftgrind" samt E- "Pedalgrind" är de mest potentiella konceptlösningar med möjlighet att höja kundvärdet mest.

Efter flera iterativa loopar och konstruktiva diskussioner insågs det att Lyftgrinden blir det bästa konceptet att vidareutveckla och till slut konstruera. Detta beslut togs då lyftgrinden visade tydliga tecken på högre kundvärde då den framförallt innefattar en enklare konstruktion samtidigt som den ger en gedigen och robust känsla. Pedalgrinden utförde huvudfunktionen minst lika bra men lyftgrinden kändes marginellt bättre. För att hjälpa besluttaggandet jämfördes dessa två lösningar med alla Pugh-matrisens kriterier och lyftgrinden ansågs ha bäst potential.

6. Kravspecifikation

Kravspecifikation		Grupp D4 "Dagisgrind"	
Huvudfunktion	Funktion	Enhet	Målvärde
<i>Hindra obehörig passage</i>	Minimi-last	kg	80
	Höjd	mm	1200
	Kraft krävd för öppning	kg	8
	Smitrisk	antal barn (simulering)	0
<i>Förenkla behörig passage</i>	Kraft krävd för stängning	kg	2
	Smidighet	Skala 1-10 (simulering, jmf ABAS-grind=5)	8
<i>Säkerhet</i>	Spelrum, stolpe-grind	mm	100
	Spelrum, mark-grind	mm	100
	Maskstorlek	mm	40x40
Tilläggsfunktioner	Funktion	Enhet	Målvärde
<i>Gedigenhet</i>	Garanti	år	10
	Korrosionsbeständig (simulering i nordiskt klimat)	år	10
<i>Indikera låsning</i>	Indikeringsljud	dB	60
Oönskade funktioner	Funktion	Enhet	Målvärde
<i>Service</i>	Smörjning	år	4
Kostnader	Utgifter	Enhet	Målvärde
	Pris till slutkund	kr	4000
	Pris till ABAS	kr	2000
	Materialkostnad	kr	900
	Tillverkningskostnad	kr	700

Tabell 2 Kravspecifikation

Kravspecifikationen ovan är ett försök att kvantifiera kraven på lyftgrinden med avseende på funktionalitet, kostnad samt dimensionering. Det viktiga i detta steg är att tydligt redogöra för hur de olika kraven kan verifieras samt vilken gräns är acceptabel för funktionen.