
Carregador inalàmbic per inducció.

ÍNDEX MEMÒRIA

Resum	Pàg.3
Resumen	Pàg.3
Abstract	Pàg.4
Agraïments	Pàg.4
Introducció	Pàg.5
Objectius	Pàg.7
Informació tècnica	Pàg.8
Capítol 1: Tipus i qualitats externes dels carregadors	pàg.16
Capítol 2: Qualitats externes de les bateries	Pàg.20
Capítol 3: Circuit Interior alimentador de la bateria	Pàg.25
3.1. Càrrega de bateries	Pàg.25
3.2. Tipus de circuits	Pàg.27
3.3. L200	Pàg.29
3.4. Pspice - estudi del programa	Pàg.32
3.5. Selecció del circuit i del components	Pàg.34
3.6. Selecció dels components	Pàg.36
Capítol 4: ANÀLISI TEÒRIC – REAL (PROGRAMA)	Pàg.40
4.1.- Cas estudi	Pàg.40
4.2.- Cas real	Pàg.46

Capítol 5: MILLORES TECNOLÒGIQUES	Pàg.50
5.1. Primera hipòtesi	Pàg.50
5.2. Segona hipòtesi	Pàg.51
5.3. Tercera hipòtesi	Pàg.52
5.4. Quarta hipòtesi	Pàg.53
5.5. Selecció	Pàg.54
Capítol 6: CONCLUSIONS	Pàg.55
Capítol 7: BIBLIOGRAFIA	Pàg.56
7.1. Articles	Pàg.56
7.2. Altres	Pàg.57

RESUM

En els darrers anys, la nostra societat ha experimentat una revolució en el nombre de dispositius electrònics. Això ens provoca un problema de comoditat alhora de manipular-los. Per reduir aquest problema proposem un dispositiu de càrrega universal, és a dir, un dispositiu capaç de carregar diferents tipus d'aparells o bateries. Hem estudiat diferents aparells de càrrega existents al mercat, amb especial èmfasi els basats en la inducció electromagnètica.

Per solucionar aquest problema, recentment han sorgit al mercat molts productes, alguns basats en la inducció i d'altres que no ho fan, com per exemple: wildcharge, idap-i3, touchtone, duracell MyGrid...

Per últim s'ha desenvolupat un tipus de carregador inalàmbric per inducció electromagnètica estudiant tant el comportament del circuit electromagnètic, com dels circuits de transformació de corrent altern a corrent continu.

RESUMEN

En los últimos años, nuestra sociedad ha experimentado una revolución en el número de dispositivos electrónicos. Esto provoca un problema de comodidad en el momento de manipularlos. Para reducir este problema proponemos un dispositivo de carga universal, es decir un dispositivo capaz de cargar diferentes tipos de aparatos o baterías. Hemos estudiado diferentes aparatos de carga existentes en el mercado, con especial atención en los basados en la inducción electromagnética.

Para solucionar este problema, recientemente han surgido en el mercado muchos productos, algunos basados en la inducción y otros no, como por ejemplo: wildcharge, idap-i3, touchtone, duracell MyGrid...

Por último se ha desarrollado un tipo de cargador inalámbrico por inducción electromagnética estudiando tanto el comportamiento del circuito electromagnético, como de los circuitos de transformación de corriente alterna a corriente continuo.

Abstract

In recent years, our society has undergone a revolution in the number of electronic devices. This causes a problem of comfort when handling. To reduce this problem we propose a universal charging device, ie a device capable of carrying different types of equipment or batteries. We have studied different load devices on the market, with special attention to those based on electromagnetic induction.

To solve this problem have recently emerged in the market for many products, some based on the induction and not others, such as: WildCharge, Idap-i3, touchtone, duracell MyGrid ...

Finally, we have developed a type of electromagnetic induction wireless charger studying both the behavior of the electromagnetic circuit, and processing circuits, AC to DC.

Agraïments

Cal mencionar la implicació del nostre tutor el professor Sergi Fillet, que ens ha ajudat fent-nos de guia en els moments complicats del projecte i sobretot sempre tenia preparat algun esquema o programa que resumís o simplifiqués un concepte complicat.

INTRODUCCIÓ

En els darrers anys, la nostra societat ha experimentat una revolució en el nombre de dispositius electrònics (per exemple, ordinadors portàtils, agendas electròniques, càmeres digitals, robots domèstics, etc) que utilitzem en la nostra vida quotidiana.

Actualment, la majoria d'aquests dispositius són alimentats per bateries, que s'han de recarregar molt sovint. Aquest fet ens va motivar a pensar si hi ha principis físics que podrien permetre alimentar els dispositius per inducció. Els resultats de la nostra investigació sobre la viabilitat de la utilització d'objectes ressonants, ens fa pensar que podem dissenyar un dispositiu que utilitzi energia sense fils, on les aplicacions de transferència de potència semblen ser factibles.

Un altre motiu que ens ha motivat a continuar en aquest projecte es el que anomenem zones calentes a dins de la nostra llar; aquestes son zones inútils on l'acumulació de cables de diferents dispositius fa que sigui impossible la diferenciació d'aquests i la seva manipulació.

Una vegada tenim clars tots els conceptes i les tècniques que fan que funcionin un carregador per inducció, així com revisar alternatives com "Witricity", un spin-off del MIT, o els principis de Tesla sobre els que estan fonamentats, farem el pas de fer un carregador nosaltres agafant les parts que més ens interessin dels diferents carregadors ja existents i introduint les innovacions que creiem possibles dels conceptes més teòrics.

Aquestes innovacions podrien ser tecnològiques per una part intentant augmentar la distància entre les bobines, o bé per l'altre part que creixi el número d'aparells a carregar alhora.

Els carregadors ja existents estan molt especialitzats, això vol dir que cada companyia de telèfon o de consoles portàtils esta traient al mercat un sistema de càrrega per inducció destinat a l'últim dispositiu o al més popular de la marca.

Els altres dispositius així com els telèfons més antics tenien com a última innovació unes plaques que permetien per primer cop optimitzar l'espai i unificar els carregadors; aquests nous invents com el ChargePod, permeten que es carreguin alhora diferents telèfons mòbils i, fins i tot altres tipus com càmeres o consoles portàtils.

Llavors ens interessa intentar unir conceptes, per poder donar servei a diferents dispositius i no sòl a un, si pot ser també alhora, sense oblidar que ha de funcionar per inducció; tenint en compte les grans diferències que es troben en qualsevol dispositiu, encara que siguin telèfons, en el tipus de connector, en el tipus de bateria, en el tamany...

Exactament el mateix que l'últim dispositiu que a tret al mercat Duracell (MyGrid) durant aquest Nadal i que per motius obvis no s'ha pogut incloure en l'estudi del projecte perquè es va quedar fora del procés de recollida de informació. Aquest consta de diferents connectors que s'adapten a la major part dels dispositius més utilitzats i que suposadament aporta les tensions sol·licitades per les diferents bateries dels diferents dispositius.

OBJECTIUS

Realitzar l'estudi d'un carregador universal per diferents tipus d'aparells, que funcioni per inducció i que si pot ser innovi en alguna faceta.

La construcció d'aquest mateix projecte.

Complir el diagrama de Gantt previst.

INFORMACIÓ TÈCNICA

Com la ciència mai deixa de avançar, durant la realització del "pfc 2" ens em trobat que han anat sorgint diferents avenços en algunes matèries que ens podrien fer servei en el nostre projecte. Així que em dedicat una part del nostre temps a actualitzar-nos sobre informació nova, també per acabar de entendre alguns conceptes complicats o algunes innovacions que ja es comencen a aplicar.

Per altra banda em trobat durant aquests últims mesos informació que per qüestió de temps o de quantitat no em pogut estudiar a fons i mirar quines parts ens podien interessar per al nostre projecte. Tot això ho em inclòs dintre d'aquest apartat.

Tampoc veiem malament fer un petit resum de tot ho anteriorment tractat.

a) RESUM TRANSMISSIÓ DE POTÈNCIA EN FORMA INALÀMBRICA

Tesla va estudiar la teoria de la transmissió de potència sense fils des de qualsevol lloc de la terra. La teoria té dos principis:

-Els ions de l'aire a baixa pressió, ho fan tan bon conductor de l'electricitat com un metall.

-La potència es transmet mitjançant la creació de "ones estacionàries" a la terra, per aconseguir usar la terra com un oscil·lador elèctric gegant que la faria vibrar elèctricament.

Tesla volia utilitzar la conductivitat pròpia de la terra en l'enviament d'energia. Segons Tesla si la terra és un conductor, l'atmosfera per sobre és un conductor, només hi ha un estrat de poc espai entre l'atmosfera i la terra que és aïllant. Si s'establissin les diferències de potencial en un punt, es crearan fluctuacions del potencial. L'energia es recuperarà en el circuit, però viatjarà per conducció. El circuit tancat que Tesla faria per poder enviar l'energia es compon d'una bobina transmissora "Tesla" molt gran, un camí

ionitzat que la connecti a l'atmosfera superior, l'atmosfera superior seria una via de connexió ionitzada. D'aquí l'energia viatjaria fins a l'altra estació i el seu receptor. El circuit de retorn a l'emissora es completa amb la terra.

Per minimitzar el problema de les pèrdues i la resistència, l'aire o la terra, els aparells de Tesla augmentarien molt el voltatge quan el corrent circulés per l'aire, mentre que quan circular per la terra augmentarien la intensitat. A causa de la relació voltatge resistència. -Errors:

Faria falta una molta energia per mantenir la descàrrega elèctrica en l'enviament a llargues distàncies. Tant el transmissor com el receptor han de ser capaços d'ionitzar l'atmosfera superior a certa distància.

Procés de ionització

Les estacions són capaces d'ionitzar l'atmosfera superior mitjançant un feix a una distància que depèn de quatre paràmetres físics. Tesla va identificar aquests com la força electromotriu "dels impulsos transmesos, la densitat atmosfèrica, l'alçada de la terminal d'elevada sobre la terra", i també, segons sembla, en lleu mesura "el grau d'humitat existent en l'aire. "Per transmetre notables quantitats d'energia a través de capes d'aire que no estiguin en contacte directe amb la transmissió i recepció de terminals, és necessària l'acció dels impulsos. La troposfera superior entre l'emissor i el receptor estaria disponible com un conductor al induir l'estat de plasma dins d'aquesta regió, gràcies a la prestació de l'aire d'una densitat a la qual normalment es comporta com un aïllant, s'aconsegueix grans distàncies. Això significa que un camí fix entre la recepció d'estacions de transmissió no és un requisit absolut.

Una part de l'energia del transmissor es pot recollir en el receptor per inducció electrostàtica. Això també suggereix que un flux d'energia es pot produir entre les dues regions ionitzades d'alt per mitjà de la inducció electrostàtica, és a dir, per l'anomenada corrent de desplaçament, cosa que és possiblement a causa de l'electrificació gradual o ionització de l'aire on la formació de compostos gasosos menys aïllants. Tesla també va parlar sobre l'establiment comercial d'un sistema sense fils en què l'energia utilitzada és

la que es transmet de com a mínim tres maneres: d'alta freqüència d'il·luminació, de motors elèctrics i de telecomunicacions sense fils.

Telecomunicacions sense fils

Tesla ha afavorit les freqüències dins del rang de desenes de kilohertz més o menys, el que seria raonable per a la transmissió d'informació a una velocitat d'utilitat. Tenia en poder comunicar a través de la terra a través de corrent de la terminal de terra del transmissor i, en part o totalment ionitzats pel camí descrit anteriorment. La diferència principal entre el sistema de Tesla, ja sigui un circuit tancat o un circuit obert sota sistemes de ràdio freqüència és que un transmissor de ràdio està dissenyat principalment per emetre energia en forma de radiació electromagnètica de l'antena, mentre que les comunicacions transmissor Tesla està dissenyat principalment per a injectar un corrent elèctric a la terra en el seu terminal de terra de manera que la propagació en els dos sistemes és la mateixa, la terra i els corrents de càrrega de superfície, al costat d'un camp elèctric vertical a la ionosfera de la cavitat Terra.

b) Primera notícia

Un equip del MIT (Departament de Física, Departament d'Enginyeria Elèctrica i Ordinadors, Institut de Nanotecnologia Militar) ha aconseguit transmetre electricitat sense cables a una distància de més de dos metres amb potència suficient per encendre una bombeta, sense que es requereixi una línia de visió directa entre la font i el receptor. L'equip de científics anomena al sistema "WiTricity", per considerar anàleg a la tecnologia WiFi, llevat que en aquest cas no es transmet informació sinó simplement energia elèctrica (no ha de tenir cap "ordre", però la potència és molt més gran). Tot i que ja era possible transmetre energia elèctrica sense cables, els mètodes emprats fins ara tenien greus inconvenients: una font de radiació electromagnètica tipus WiFi emetria energia en totes direccions, mentre que només una petita part (si és que hi ha un receptor prop) rebria alguna cosa. En el cas del WiFi això no és un problema: transmetre potència no és

l'objectiu de l'aparell, i la potència emesa és minúscula, però si vull fer funcionar un portàtil o un mòbil en la sala d'estar sense bateria ni cables, la potència ha de ser bastant més gran.

Aquest va ser un dels problemes amb el que ens vam trobar durant l'intent de les millores del nostre carregador, per intentar minimitzar aquests inconvenients es pot induir un camí pel qual hauria de transcórrer la energia; o utilitza materials ferris com a nucli de les espines que ajudin a la circulació d'aquest.

Witricity basa el seu funcionament en l'aplicació de la teoria de camps, i en concret a la teoria de l'acoblament de camps, per crear un acoblament electromagnètic reforçat entre dos espines situades a certa distància (inferior a 25m). El desenvolupament d'aquesta tecnologia, encara en forma embrionària està directament emparentada amb els assaigs realitzats per Tesla sobre la transmissió d'energia, incorporant els avenços realitzats en telecomunicacions.

Mitjançant circuits ressonants, l'emissor i el receptor creen un acoblament reforçat que permet establir el canal de transmissió d'energia amb un rendiment acceptable del voltant del 20-30%.

La dificultat de la teoria de camps en mode acoblat ens ha impedit en el termini d'aquest projecte desenvolupar una tecnologia que està en els seus inicis, ja que de l'estudi de la documentació tècnica i científica disponible no es desprèn de forma prou simplificada la elaboració de productes similars al que està desenvolupant la spin-off del MIT.

c) SEGONA NOTICIA

La gran majoria dels telèfons mòbils utilitzaran el mateix tipus de carregador a partir de l'any 2012, segons un acord assolit pels principals fabricants del món. El màxim responsable de GSMA, Rob Conway, ha anunciat al Mobile World Congress de Barcelona que el passat 15-18 de febrer de 2010 els majors fabricants de telèfons mòbils del món, com Nokia, Samsung, Motorola, LG i Sony Ericsson van aconseguir aquest acord que, a més, compta amb el suport dels principals operadors, com Telefónica,

Vodafone, Orange, At & T o T-Mobile. El nou carregador universal s'utilitzarà una connexió micro USB i tindrà una alta eficiència energètica que redueix la despesa d'energia en el mode "stand-by" en un 50%, evitant "l'emissió de milions de tones de gasos d'efecte hivernacle". Amb aquesta mesura, s'espera que els carregadors "no es quedin amuntegats a l'armari", segons va apuntar Conway, que va assenyalar que actualment hi ha "centenars de milions de carregadors que ja no es fan servir". El màxim responsable de GSMA ha afegit que aquesta mesura mostra el "compromís" de la indústria "amb els consumidors i amb el medi ambient".

Això ens facilitarà molt les coses en un futur, per tant, hauríem de tenir més en compte aquest tipus de connector i donar-li importància per sobre de la resta de tipus connectors. Encara que avui dia no hi hagin molts telèfons mòbils amb aquesta connexió

d) TERCERA NOTICIA

Fa unes setmanes va sortir Duracell MyGrid, un original sistema de càrrega per a mòbils i reproductors MP3. Duracell MyGrid conté: la "planxa" de càrrega, quatre fundes amb connector (per a iPhone, iPod Touch, Blackberry Curve i Blackberry Pearl) i l'endoll per a connectar la planxa a la corrent. Duracell MyGrid també inclou una bosseta amb adaptadors de miniUSB, micro USB i Nokia, perquè el puguis usar amb pràcticament qualsevol telèfon o dispositiu mòbil del mercat. Només has de endollar, i està llest per utilitzar. A partir d'aquest moment, si vols carregar algun dels teus dispositius, només has de posar-li la funda o adaptador corresponent i deixar-lo sobre la planxa. Llest! La planxa no s'escalfa en absolut, així que no té cap perill. Nens i grans la poden tocar sense problemes. La comoditat de Duracell MyGrid és innegable: t'oblides de tenir 4 o 5 carregadors diferents, i els substitueixes per una simple i discreta planxa, de la mida d'un foli doblegat per la meitat. Carregar les dispositius és només qüestió de deixar-los aquí sobre. Si els poses bé, tens espai fins per carregar quatre d'ells a la vegada, sense perdre velocitat de càrrega. A més, Duracell MyGrid s'apaga automàticament quan els aparells que te s'han carregat.

Tot i que les notícies sobre el desenvolupament d'aquest producte s'han mantingut en secret fins els darrers mesos, considerem un bon aval cap aquest projecte que el primer carregador multi-plataforma per inducció a Espanya sigui un model tant similar al que nosaltres hem estat desenvolupant.



FIGURA 1. Duracell MyGrid

e) Formules relacionades amb el magnetisme

A mode de recordatori, introduïm aquí les principals fórmules de l'electromagnetisme que s'han utilitzat en algun moment d'aquest projecte.

Fórmulas del Campo Magnético

Campo creado por un hilo conductor muy largo	$B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi d}$
Campo en el centro de N espiras circulares de radio r	$B = \frac{\mu_0 i}{2 r} N$
Campo en el centro de un solenoide de longitud L y N espiras	$B = \frac{\mu_0 i}{L} N$
Fuerza sobre carga movil en un campo magnético	$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$
Fuerza sobre hilo conductor en un campo magnético	$\vec{F} = i \cdot \vec{L} \times \vec{B}$
Fuerza entre dos hilos conductores paralelos	$F = \frac{\mu_0}{2 \pi d} i_1 i_2 L$
Momento de la fuerza magnética sobre N espiras	$M = i S B N \sin \alpha$
Flujo que atraviesa una espira	$\phi = B S \cos \alpha$
Partícula en órbita circular perpendicular a campo magnético uniforme (ciclotrón).	$F_{MAG} = F_{CEN} \rightarrow q v B = m \frac{v^2}{r}$ $r = \frac{m v}{q B}, \quad T = \frac{2 \pi r}{v}, \quad f = \frac{1}{T}$

Símbolo	Magnitud	Unidad en el S.I.
B	Campo magnético o inducción magnética (Tesla)	$T = N \cdot A^{-1} \cdot m^{-1}$
q	Carga (Culombio)	$C = A \cdot s$
i	Intensidad de corriente (Amperio)	$A = C \cdot s^{-1}$
μ_0	Permeabilidad del vacío (constante) = $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$	$T \cdot m \cdot A^{-1}$
N	Número de espiras	
r	Radio de la espira	m
d	Distancia al hilo conductor o entre dos hilos conductores	m
F	Fuerza	N
v	Velocidad de la partícula	$m \cdot s^{-1}$
L	Longitud del hilo o del solenoide	m
S	Sección (área) de la espira	m^2
M	Momento de la fuerza magnética	$N \cdot m$
α	Ángulo entre el vector <i>campo magnético</i> y el vector perpendicular al plano de la espira	rad ó grados
m	Masa de la partícula	kg
T	Periodo de la órbita	s
f	Frecuencia	Hz ó s^{-1}
ϕ	Flujo magnético (Weber)	$Wb = T \cdot m^2$

CAPITOL 1: TIPUS I QUALITATS EXTERNES DE CARREGADORS PER INDUCCIÓ

Una vegada finalitzada la primera part del projecte final de carrera ens em dedicat a buscar Informació sobre diferents carregadors ja existents per tal d'entendre la circuiteria y els components electrònics de que haurà de constar un circuit inalàmbric bàsic.

El primer pas que farem serà un estudi del mercat actual dels carregadors que les grans companyies de telefonia i operadores estan començant a treure al mercat i que ja funcionen per el mètode de la inducció electromagnètica.

Durant l'estudi ens em adonat que cadascuna de les grans companyies a tret el seu propi aparell que servirà per recarregar els últims dissenys de telèfons mòbils de les seves pròpies marques.

És a dir, no podem comprar el carregador de la palm i fer-lo servir per carregar un i-phone.

Això ens ha fet pensar que les especificacions que tenen cadascun dels aparells serà diferent per tant. Ens serà molt difícil que el nostre carregador pugui ser universal alhora de tractar els diferents dispositius més enllà del tipus de connector el qual disposin.

Taula 1. Aparells existents al mercat

Aparell	Recarrega	voltatge sortida	atributs entrada	Processador
wildcharge	i-phone 3G/ 3GS	2- 2,8v	-	-
touchstone	palm Pre	-	-	-
IDAPT i3	universal	-	0,2 A; 50/60Hz	AC 85-240 VAC

Un altre problema, encara més important es que no es troba informació tècnica suficient d'aquests aparells. Al ser productes nous, que encara no han estat estudiats fora dels seus centres, les companyies no han facilitat informació sobre les seves necessitats.

Hi ha molt secretisme al voltant un tema recentment redescobert, en el qual tothom vol treure alguna cosa de profit en comptes de posar tota la informació sobre la taula per una millora conjunta a nivell global d'aquests dispositius.

Per tant l'anàlisi des d'aquest punt de vista ens sembla inviable.

Una solució per aquest problema es realitzar l'estudi des de el punt de vista de les necessitats dels aparells que volem arribar a carregar; més endavant intentarem continuar per aquest camí.

Mentrestant buscàvem nous dispositius en el mercat, vam trobar un dispositiu que permetia carregar molts dispositius alhora, aquest aparell no utilitza la inducció alhora de dur a terme la recarrega, però ens va semblar molt interessant el seu funcionament així com els seus components.

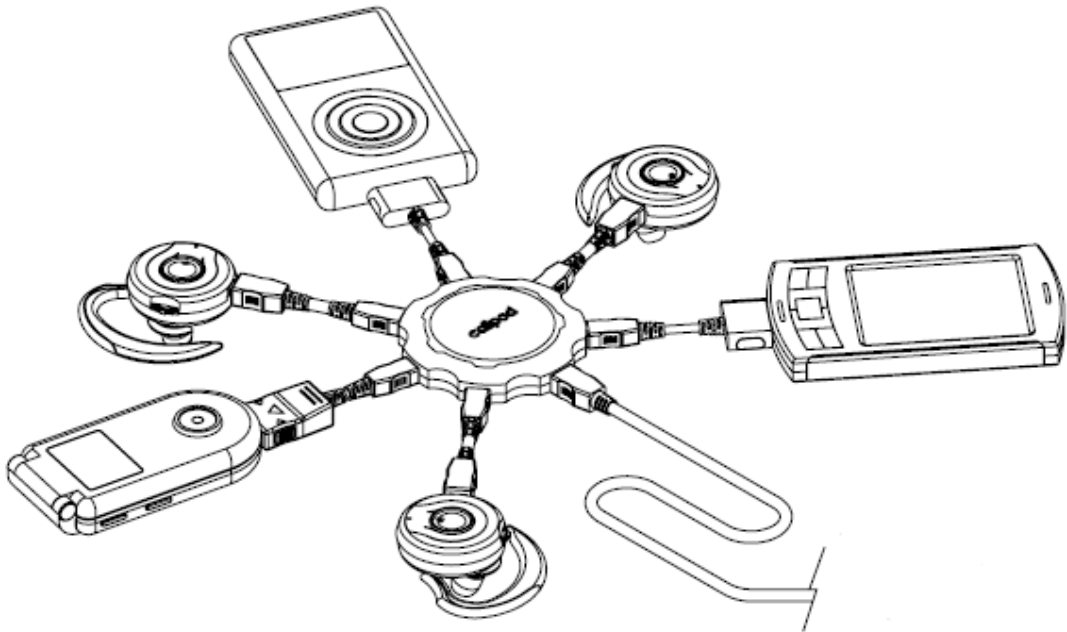


Figura 2. Chargepod il·lustració

Aquest dispositiu es diu Chargepod, ens interessa perquè vam trobar molta més informació que els nous aparells de la seva generació que funcionen amb inducció però sobretot per el fet de carregar de manera simultània molts dispositius que en principi tenen diferents necessitats de voltatge i freqüència.

La primera hipòtesis es que utilitzi uns reguladors interns, però quan vam trobar el seu manual d'ús, aquest no consta que tingués un indicador on es marqués el tipus de aparell o bateria que connectessis.

Com sabem que les necessitats d'un aparell no dependent del tipus de connector, sinó que diferents objectes amb el mateix tipus de connexió poden demanar diferents voltatges alhora de carregar-lo, creiem que el chargepod utilitza una tensió nominal mitja, que permeti carregar els diferents aparells. Encara que aquests no s'estiguin carregant amb la màxima eficiència.

Es una idea molt comercial que tindrem en compte.

Així ens interessa conèixer les seves propietats:

Especificaciones	Estandar & Unidades
Energía de entrada	110-240 AC Voltios
Frecuencia de entrada	50-60 Hz
Voltage de ingreso	5.7/6.0 Voltios
Limite de corriente de portal	500 mA
Limite total de corriente	3.0 Amps
Temperatura de manejo	0 to 50 °C
Peso	35 gramos
Dimensionesv	Ø 2.7 [68.6] pulgadas [mm]

Figura 3. Especificacions Chargepod

CAPITOL 2:

QUALITATS EXTERNES

DE LES BATERIES

Volem que el nostre aparell s'assembli al chargepod, i que pugui carregar diferents tipus de aparells, començant per telèfons mòbils però incloent consoles o càmeres de fotos; perquè sinó, tal i com hem vist, cada fabricant ja ha començat a treure la seva pròpia marca, que funciona sobre l'últim telèfon que ha tret al mercat.

Amb aquest sistema al final la innovació quedarà continguda perquè si cada telèfon té el seu propi dispositiu continuarem tenint els problemes de cables de sempre.

Per una altra part volíem conèixer les necessitats dels diferents aparells que volem carregar per tal de tenir un llistat de necessitats de corrents i de voltatges. Així podem saber quins corrents han de ser capaços de donar el nostre carregador per tenir un lloc al mercat.

Els aparells més usats actualment son:

Taula 2. Dispositius actuals més utilitzats

Aparells	Connexió	Bateria	Adaptador	Duració	Font d'alimentació	Consum d'energia màxim	Sortida
PSP	DC jack	Liti-ió	AC DC 5.0V	10horas	USB	6W (en carga)	DC 5V (max) 2000mA
Nintendo DS-L	Micro USB, mini USB	Liti-ió	AC	6/10 horas	-	-	-
I-phot; I-phone	Base Dock	Liti-ió		10 Horas	USB	-	1200 mA
Nokia	AV 3,5 mm	BL	AC	6 Horas	USB	-	700 mAh / 950mAh
Sony Ericson	-	Liti-ió		7 Horas	USB	-	750 mAh / 1000 mAh
Samsung	-	Liti-ió	AC	-	USB	-	800 mAh / 1200 mAh
Camaras	Micro USB, mini USB	-	-	-	-	-	5,25V

El primer problema que ens vam trobar es el mateix que teníem amb els dispositius d'inducció.

La manca d'informació específica sobre aquests temes, que en molts casos no et donen ni la informació, que considerem hauria de ser obligatòria sobre la duració de la bateria i la capacitat d'aquesta. Però si anem més enllà encara es més complicat obtenir informació sobre el voltatge que necessita alhora de carregar o la potencia que consumeix durant el procés.

Per altre banda vam aprendre que cada telèfon mòbil que hi ha te una unes propietats diferents de la resta, inclús dintre del mateix operador, tenim que cada telèfon pateix unes petites modificacions en les necessitats. Però

ahora, tots els telèfons més o menys els podríem col·locar dintre d'un mateix rang. Aquest tema ens podria facilitar les coses.

Per les càmeres ens va ser impossible treure un rang perquè la varietat que hi ha es massa gran, per tant de moment deixarem aparcaades les càmeres en el nostre estudi. Si més endavant podem incloure-les ho farem.

També em après que casi tots els aparells actuals funcionen amb bateries de ió-liti. Aquest sí que es un punt important sobre el qual podem començar a treballar.

Veient que tampoc vam obtenir bons resultats buscant la informació d'abans, ens vam decantar per un mètode encara una mica més específic.

Analitzarem les bateries que existeixen actualment, per veure quins corrents i voltatges necessiten, i podem proporcionar. D'aquesta manera i si ho comparem amb el tipus de bateries que sabem que tenen els nostres aparells obtindrem per fi resultats sobre els que començar a treballar.

Taula 3. Tipus de bateries (1)

Acumulador de plom (Pb)	Voltatge: 12V Densitat d'energia: 30 Wh/Kg
Bateria alcalina	Voltatge: En les seves versions de 1,5 volts, 6 volts y 12 volts es fan servir, per exemple, en comandaments a distancia (control remot) y alarmes.
Bateries alcalines de magnesi	Voltatge: 1,5 V.
Bateries de níquel-cadmi (Ni-Cd)	Voltatge: 1,2V Densitat de energia: 50 Wh/Kg Capacitat usual: 0.5 a 1.0 Ampers (en piles tipus AA) Efecte memòria: molt Alt
Bateries de níquel-hidrur metàl·lic (Ni-MH)	Voltatge: 1,2V Densitat d'energia: 80 Wh/Kg Capacitat usual: 0.5 a 2.8 Ampers (en piles tipus AA) Efecte memòria: baix
Bateries de ions de liti (Li-ion)	Voltatge: - A Plena carga: Entre 4.2V i 4.3V - A carga nominal: Entre 3.6V i 3.7V - A baixa carga: Entre 2,65V i 2,75V
Bateries de polímer de liti (Li-Po)	Densitat d'energia: 115 Wh/Kg Capacitat usual: 1.5 a 2.8 Ampers (en piles tipus AA) Efecte memòria: molt baixa permeten una major densitat d'energia que la de liti, així com una taxa de descarrega força superior.

Taula 4. Tipus de bateries per composició

Tipus	Energia/ pes	Tensió per elements (V)	Duració (número de recarregues)	Temps de carrega	Auto-descàrrega per mes (% del total)
Plom	30-50 Wh/kg	2 V	1000	8-16h	5 %
Ni-Cd	48-80 Wh/kg	1,25 V	500	10-14h *	30%
Ni-Mh	60-120 Wh/kg	1,25 V	1000	2h-4h *	20 %
Li-ion	110-160 Wh/kg	3,16 V	4000	2h-4h	25 %
Li-Po	100-130 Wh/kg	3,7 V	5000	1h-1,5h	10%

D'aquestes dues taules podem treure la tensió de sortida que haurà de tenir el nostre carregador, una vegada tenim això ens centrarem en realitzar la circuiteria interior, així com l'anàlisi dels seus components.

Però amb els resultats obtinguts podem dir que el nostre aparell només recarregarà telèfons mòbils, perquè les diferències amb les consoles són massa grans, les consoles necessiten uns voltatges massa elevats respecte els dels telèfons.

Per arribar a tots els valors dintre del rang de tensions dels telèfons mòbils podríem col·locar un calibrador que fes unes petites variacions en el voltatge de sortida que ens permetés convertir el nostre aparell en universal dintre dels telèfons mòbils. Però em descobert que no podríem amb els altres dispositius.

Així la primera modificació a la hipòtesis inicial del projecte:

El nostre aparell només podrà recarregar mòbils, encara que intentarem que amb diferents connectors i unes variacions pugui amb totes les marques.

CAPITOL 3:

CIRCUIT INTERIOR

ALIMENTADOR DE LA

BATERIA

Una vegada tenim les necessitats em buscat la circuiteria interior, hem simulat diversos esquemes de carregadors per entendre'n el funcionament. A tall d'exemple, utilitzarem la patent d'un carregador que ens servirà per conèixer el comportament y les propietats del mateix des de el punt d'entrada de corrent fins al moment de la transformació inalàmbrica de la energia.

3.1.- Càrrega de bateries

Per determinar el circuit que ens servirà pel nostre projecte primer hem de realitzar un estudi per entendre el funcionament dels circuits del carregadors de bateries.

Es per això que començarem esbrinant quins són els circuits i com funcionen a l'hora de carregar bateries. Per començar hem d'explicar la forma mitjançant la qual es carreguen.

Alhora d'omplir les bateries existeixen dos temps de càrrega diferents: de càrrega ràpida i de càrrega lenta.

El temps de càrrega ràpida és aquell en el qual no es requereixen més que un parell d'hores per donar certa energia la bateria. En aquest procés es produeix un increment de la càrrega de la bateria en poc temps, amb la qual cosa la bateria té com un "subministra d'emergència" per romandre actiu mentre es reposen totalment els seus requeriments energètics.

En el temps de càrrega lenta, s'engloben les següents hores, que són al voltant de 5, en les quals la bateria s'omple totalment d'energia. El problema es troba en dues situacions, la primera es dona quan es necessita un mínim d'energia i es disposa de poc temps, què succeeix? Doncs que si la bateria s'acostuma a no realitzar el procés de càrrega al complet únicament estimula la càrrega ràpida, amb la qual cosa es descarrega abans i s'ha de tornar a carregar, culminant així amb antelació dels cicles de càrrega establerts pel fabricant.

El segon problema que es podria tenir, és en el moment de càrrega màxima d'aquesta. És a dir, en quant la bateria estigui carregada al màxim s'ha de desconnectar de la font d'alimentació, ja que sinó succeiria un procés similar a l'anterior. La bateria té complerta la seva càrrega lenta i per tant abans de consumir-la, consumirà la part corresponent a la càrrega ràpida, si no deixa de rebre energia, consumirà i rebrà de forma continua amb la qual cosa complirà amb la seva vida(cicles) molt abans del que s'espera.

Aquests són els fenòmens que es donen en el moment de la càrrega.

Però per aquestes lleis s'havia de comprovar si els fabricants del carregadors actuals compleixen aquests requisits per tal de no esgotar la vida de la bateria abans de temps, i per tal d'observar el seu funcionament per trobar idees pel nostre carregador.

el seu funcionament, així com a voltatge màxim és 24V, en cas d'haver de admetre un voltatge d'entrada major es requeriria canviar R1 per una major, d'uns 800 Ohms. També es necessari assegurar-se de que a la sortida arriben els volts i la intensitat desitjada.

En aquest cas observem que l'encarregat de distribuir correctament, o de dirigir és el circuit integrat MAX712.

Després d'observar diversos tipus de circuits comprovem que tots ells disposen d'un "cervell", d'un circuit integrat que s'encarrega de dirigir i que serveixen per molts tipus de circuits, no sols per carregadors de bateries.

És per això que vàrem consultar al nostre tutor de projecte per concloure amb quin del circuits integrats ens podria ser de més utilitat i la dificultat del sistema.

Finalment ens aconsellaren que utilitzéssim, pel nostre projecte, el circuit integrat L200, i es per això que es realitza l'estudi que segueix abans de determinar si serà l'adequat.

3.3 L200

Primerament anirem a explicar el concepte de circuit integrat: un circuit integrat és una petita pastilla de un material semiconductor, el seu tamany és de dimensions molt reduïdes, de l'ordre de mm^2 sobre el qual es fabriquen circuits electrònics mitjançant la fotolitografia i que està protegida dins d'un encapsulat de plàstic o ceràmica. L'encapsulat està dotat de conductors metàl·lics per fer de connectors entre la pastilla i un circuit imprès.

D'aquesta forma ja podem progressar cap a l'explicació del L200.

El L200 és un regulador de voltatge amb limitació de corrent integrat monolític (fabricat amb un únic monocristall) per una tensió i un voltatge regulables. El corrent limitat, la potencia limitada, el sistema d'aturada tèrmica i la protecció per un sobre voltatge d'entrada (fins 60V) fan del L200 un circuit integrat equipat amb la protecció necessària per evitar problemes no desitjats.

Aquest circuit integrat pot ser utilitzat per reemplaçar els regulador de voltatge fixes quan es requereix una alta precisió alhora de controlar grans voltatges de sortida i eliminar la necessitat de requerir de diferents reguladors de potència fixes.

L'ús del L200 ens permet realitzar múltiples circuits per adaptar-nos a les diferents necessitats de càrrega.

Les característiques tècniques del L200 són les següents:

- Corrent de sortida ajustable.
- Tensió de sortida ajustable (fins a 2.85V).
- Protecció pel voltatge d'entrada (fins 60V, 10ms).
- Protecció de curtcircuit.
- Protecció contra la sobrecàrrega tèrmica.

Taula 5. Característiques L200

Paràmetre	Valor	Unitat
V entrada	40	V
Pic màxim V entrada	60	V
Increment V entrada-sortida	32	V
Corrent sortida	Limitat internament	-
Dissipació energètica	Limitat internament	-
Temperatura d'emmagatzament	de-55 fins 150	°C
Temperatura de les unions del L200	de-25 fins 150	°C