

## ÖZET

### SEÇİLEBİLİR BİR FIRLATMA HIZINA SAHİP BİR MERMINİN ÜRETİLMESİ İÇİN SİSTEM

Seçilebilir bir fırlatma hızına sahip bir merminin üretilmesi için bir fişek ve bir ateş kumanda  
5 düzeneğini içeren bir silah sistemi geliştirilmiştir. Fişek, merminin, seçilen bir fırlatma  
hızında ateşlenmesini sağlayacak şekilde ateş kumandası tarafından ayrı ayrı seçilebilen çok  
sayıda füyeyi ve itici madde haznesini içerir. Ayrıca, seçilen füyelerin ve itici madde  
yüklerinin ateşlenmesinden sonra, ateş kumandası, uygun bir gecikme sonrası kalan  
füyelerin tümüne ikinci bir ateşleme sinyali gönderir. İkinci ateşleme sinyali, kalan tüm  
10 itici maddenin, başlatılmasını ve tüketilmesini sağlar, dolayısıyla fişegi atılmak için güvenli  
kılar. Sistem, kısa menzillerde öldürücü olmayan atışların doğru ve etkili bir şekilde  
ateşlenmesi için kullanılabilir.

## İSTEMLER

1. Çok sayıda fünüye (34), kovanın (50) bir arka yüzeyinde (32) iletken maddeden çok sayıda eş-merkezli dairesel yolu (35, 36, 37) içeren çok sayıda elektrik kontağı, çok sayıda itici madde haznesi (40, 41a, 41b, 41c) ve bir mermi (60, 126) içeren bir fişekte (20, 120) çok sayıda fününin (34) bir veya daha fazlasının seçici olarak başlatılması için bir ateş kumanda düzeneği (10, 112) olup, burada her fünüye (34), merminin (60, 126), fişekten (20, 120) seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesine imkan vermek için bir itici madde haznesine (41a, 41b, 41c) ve çok sayıda dairesel yoldan (35, 36, 37) birine etkin bir şekilde bağlanır; ateş kumanda düzeneği (10, 112), aşağıdakileri içerir:

çok sayıda elektrik kontağı ile elektrik bağlantısı için çok sayıda pim (81, 82, 83); burada her pim (81, 82, 83), fişeğin (20, 120) herhangi bir doğrultuda yüklenmesine imkan vermek için çok sayıda eş-merkezli dairesel yoldan (35, 36, 37) biriyle hizalanır;

bir ateşleme sinyalinin üretilmesi için bir tetiği (14) ve merminin (60, 126) ateşlenmesinden sonra fişeğin (20, 120) bir güvenlik durumunun gösterilmesi için en azından bir göstergiyi (12) içeren bir kullanıcı arayüzü;

fişekle (20, 120) elektrik iletişiminde olan bir ateşleme kumandası; burada ateşleme kumandası, fişekte (20, 120) çok sayıda fünüyeden (34) bir veya daha fazlasının seçilmesi ve başlatılması için bir ateşleme sinyaline yanıt olarak bir veya daha fazla sinyalin üretilmesi için konfigüre edilir ve merminin (60, 126), fişekten (20, 120) atılmasına imkan vermek için yeterli bir zaman gecikmesinden sonra, fişeğin (20, 120) güvenli kılınmasını sağlayacak şekilde, fişekte (20, 120) kalan fünüyelerin (34) başlatılması için ilave bir veya daha fazla sinyal üretir, ve

burada ateşleme kumandası, ayrıca çok sayıda fününin (34) her birinin durumunun test edilmesi için kalan fünüyelerin (34) başlatılması için ilave bir veya daha fazla sinyalin üretilmesinden sonra, bir veya daha fazla sinyalin gönderilmesi için konfigüre edilmiş bir fünüye test modülünü içerir; ve

burada fünüye test modülü, en azından bir göstergenin (12), bütün fünüyeler (34) başlatılmış olduğunda güvenli bir durumu göstermesine neden olmak için konfigüre edilir ve en azından bir göstergenin (12), kullanıcıya, fişeğin (20, 120) kullanılmamış itici madde içerdiğine dair bir alarm sağlanması için, fünüyelerin (34) tümü başlatılmamış olduğunda bir tehlike durumunu göstermesine neden olmak için

konfigüre edilir.

2. İstem 1’de talep edilen ateş kumanda düzeneği olup, burada kullanıcı arayüzü, kullanıcının bir ateşleme modunu seçmesine imkan vermek için konfigüre edilir ve ateşleme kumandası, çok sayıda füyeden (34) hangisinin, seçilen ateşleme modundan başlatılacağına seçilmesi için konfigüre edilir,

ve tercihen ateşleme kumanda düzeneği, ayrıca bir hedefe olan menzilin hesaplanması için bir menzil bulucuyu (70, 114) içerir ve kullanıcı arayüzü, kullanıcının, bir manuel modu veya otomatik bir modu seçmesine imkan vermek için bir seçiciyi (13) içerir; burada manuel mod, bir kullanıcının, bir ateş seçme modunu manuel olarak seçmesine imkan verir; burada bir veya daha fazla füyenin (34) seçimi, ateş seçme modundan saptanır ve burada otomatik modda, ateşleme kumandası, çok sayıda füyeden (34) hangisinin, menzil bulucudan (70, 114) elde edilen hedefe olan hesaplanan menzili kullanarak bir ateşleme sinyaline yanıt olarak başlatılacağına seçilmesi için konfigüre edilir.

3. İstem 1’de talep edilen ateş kumanda düzeneği olup, burada ateş kumandası ayrıca, çok sayıda fişek tipini içeren bir belleği içerir ve fişek tipinin (20, 120) saptanması için bir fişek tanıtıcının alınması için fişekle (20, 120) iletişim kurar ve fişekte (20, 120) bulunan çok sayıda füyeden (34) hangisinin, saptanan fişek tipinden bir ateşleme sinyaline yanıt olarak başlatılacağına seçilmesi için konfigüre edilir.

4. İstem 1’de talep edilen ateş kumanda düzeneği olup, burada ateş kumanda düzeneği, mevcut bir silah platformunu güçlendirmek üzere uyarlanır.

5. İstem 1’de talep edilen ateş kumanda düzeneği olup, burada seçilen füyelerin (34) sayısı, birden fazladır ve seçilen füyeler (34), bir dizi halinde başlatılır; burada dizide bulunan her sonraki fünye (34), önceki füyenin (34) başlatılmasından itibaren önceden belirlenmiş bir fünye başlatma gecikmesiyle başlatılır.

6. Bir merminin (60, 126), bir fişekten (20, 120) seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesi ve daha sonra fişegin (20, 120) güvenli kılınması için bir usul olup, fişek (20, 120), bir kovani (50) içerir; kovani (50), çok sayıda fünye (34), kovanın (50) bir arka yüzeyinde iletken maddeden çok sayıda eş-merkezli dairesel yolu içeren çok sayıda elektrik kontağı, çok sayıda itici madde haznesi (41a, 41b, 41c) ve mermi (60, 126) içerir; burada her fünye (34), merminin (60, 126), seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesine imkan vermek için ayrı bir itici madde haznesine (41a, 41b, 41c) ve çok sayıda eş-merkezli dairesel yoldan birine etkin bir şekilde bağlanır; usul, aşağıdakileri içerir:

fıŖeđin (20, 120) bir namluya (4, 5) herhangi bir doğrultuda yüklenmesi;

Çok sayıda fûnyeden (34) bir veya daha fazlasının seçilmesi;

merminin (60, 126) ateŖlenmesi için seçilen bir veya daha fazla fnyenin (34) baŖlatılması; ve fiŖekte (20, 120) kalan itici maddenin baŖlatılması ve fiŖeđin (20, 120) güvenli kılınması için kalan fnyelerin (34) bir zaman gecikmesinden sonra baŖlatılması; ve

fnyelerin (34) her birinin açık devre durumunda olup olmadığının saptanması için, kalan fnyelerin (34) baŖlatılmasından sonra fnyelerin (34) her birinin test edilmesi ve fiŖeđin (20, 120) güvenlik durumunun kullanıcıya gösterilmesi; burada fnyelerin (34) tümü, bir açık devre durumunda olduğunda, güvenli bir durum gösterilir; aksi takdirde güvenli olmayan bir durum gösterilir.

7. Bir merminin (60, 126), seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateŖlenmesi için bir silah sistemi (100) olup, bu silah sistemi, aŖađıdakileri içerir:

herhangi bir doğrultuda yklenmiŖ bir fiŖeđin (20, 120) alınması için bir namlu (4, 5);

bir fiŖek (20, 120); fiŖek (20, 120) aŖađıdakileri içerir:

bir kovan (50);

kovan (50) içinde konumlandırılmıŖ çok sayıda itici madde haznesi (40, 41a, 41b, 41c);

Çok sayıda fnye (34); her fnye (34), ayrı bir haznede bulunan itici maddenin baŖlatılması için çok sayıda itici madde haznesinden (40, 41a, 41b, 41c) biriyle etkin bir Ŗekilde bağlanır;

kovanın (50) bir arka yüzeyinde iletken maddeden çok sayıda eŖ-merkezli dairesel yol içeren çok sayıda elektrik kontağı; burada çok sayıda eŖ-merkezli dairesel yolun herbiri, çok sayıda fûnyeden (34) birine bağlanır;

kovanın (50) bir n ucunda konumlandırılan bir mermi (60, 126);

merminin (60, 126), kovandan (50) ateŖlenmesi için, çok sayıda itici madde haznesinin (40, 41a, 41b, 41c) bir veya daha fazlasından itici gazların alınması için çok sayıda itici madde haznesinin (40, 41a, 41b, 41c) her birinin n ucu ile merminin (60, 126) arkası arasında oluŖturulan bir boŖluk (62); ve

merminin (60, 126) kovandan (50) ateŖlenmesi için çok sayıda fnyenin (34)

5 bir veya daha fazlasının seçici olarak başlatılması için kovanın (50) bir arka ucunda konumlandırılan bir fûnye arayüz modülü (122); burada fûnye arayüz modülü (122), fişekte (20, 120) kalan itici maddenin başlatılması ve fişeğin (20, 120) güvenli kılınması için, merminin (60, 126) kovandan (50) ateşlenmesinden sonra ve bir gecikme sonrası geri kalan fûnyelerin (34) başlatılması için konfigüre edilir; ve

istem 1 ila 5'ten herhangi birinde talep edilen bir ateş kumanda düzeneği.

8. İstem 7'de talep edilen silah sistemi (100) olup, burada itici madde haznelерinin (41a, 41b, 41c) her birinin ön ucu, ayrı bir itici madde haznesinin (41a, 41b, 41c) ucunun, boşluktan 10 yalıtılması için seçilebilir olarak parçalanabilen bir conta (43) içerir; burada:

- seçici olarak parçalanabilen bir conta (43), ilişkili bir itici madde haznesine (41a, 41b, 41c) etkin bir şekilde bağlanan bir fûnye (34), seçici olarak başlatıldığında ve itici gazın boşluk içine boşaltılması için ilişkili haznedeki itici maddeyi başlattığında, parçalanacak şekilde konfigüre edilmiştir, ve

15 - ilişkili itici madde haznesine etkin şekilde bağlanan fûnye (34), seçici olarak başlatılmadığında, seçici olarak parçalanabilen conta (43), seçici olarak başlatılmış olan diğer itici madde hazneleriyle (41a, 41b, 41c) ilişkilendirilmiş olan fûnyelerden boşluk içinde itici gaz bulunması nedeniyle parçalanmaya karşı dirençli olacak şekilde konfigüre edilmiştir.

20 9. İstem 7'de talep edilen silah sistemi (100) olup, burada fûnye arayüz modülü (122), ateşleme kumandasının, fişek (20, 120) tipini saptamasına imkan vermek için bir fişek tanıtıcıyı içerir.

## TARİFNAME

### SEÇİLEBİLİR BİR FIRLATMA HIZINA SAHİP BİR MERMINİN ÜRETİLMESİ İÇİN SİSTEM

#### Açıklama

#### TEKNİK ALAN

Bu buluş, mermilere ilişkindir. Özel bir formda, bu buluş, değişken fırlatma hızlarına sahip mermilerin üretilmesi için fişeklere ve sistemlere ilişkindir.

#### 5 BULUŞLA İLGİLİ BİLİNEN HUSUSLAR

Hem askeri hem de sivil kuruluşların, kamu düzenini sağlama veya iyileştirme veya barışı koruma ve güvenlik görevlerinde etkili olması giderek daha fazla talep edilmektedir. Ayrıca, çok sayıda modern askerin, yerli nüfustan büyük ölçüde ayırt edilemeyen düşman savaşçıların olası saldırısına karşı tetikte olarak, büyük yerleşik sivil nüfuslara sahip şehir ortamlarında operasyon yapması gereklidir.

Bu tür kuruluşların bu görevleri yerine getirmesine yardımcı olmak için, çeşitli öldürücü olmayan silah sistemleri ve mermiler geliştirilmiştir. Bu sistemler, kullanıcının, “Öldürücü Olmayan” bir merminin vuruşuyla vücuda verilen “kontrollü veya ölçülü” bir miktarda kinetik enerjiye sahip menzile vuruşuyla saldırganın amacını değiştirmesine imkan verir. Diğer öldürücü olmayan atış tipleri, hedefe elektrik yükleri verenleri (örn., TASER™) veya diğer öldürücü olmayan mermileri, örneğin şok edici (örn., ses), duman veya tahriş edici madde (örn., biber gazı veya göz yaşartıcı gaz) atışlarını içerir. Genel olarak, 40 mm, 37 mm veya 12 kalibre silahlarda kullanılan öldürücü olmayan cephaneler, sadece belirtilen ve sabit bir kullanım bölgesinde kullanılmak üzere tasarlanır. Diğer bir deyişle, silah sadece belirli bir menzile veya uzaklık bandı içinde güvenli bir şekilde ateşlenebilir.

Bu sabit “kullanım bölgesi”, günümüzde mevcut öldürücü olmayan cephanelerin, sabit bir fırlatma hızı ile ateşlenmesi gerçeğinden kaynaklanır ve dolayısıyla imalatçılar, bu bölge için benzersiz özel bir tasarım ihtiyaçları grubunun karşılanması için cephanelerini optimize ederler. Örneğin, ABD ve Avustralya savunma kuvvetlerinin kullandığı M1006 nokta etkili öldürücü olmayan atış, bir minimum menzile ile 50 m’ye değin bir maksimum menzile arasında ateşlenmek üzere tasarlanmıştır. Sabit atış fırlatma hızı, bunun bölgede kullanımını sınırlandırır ve dolayısıyla atışın, 10 m’nin altında kullanılması güvenli değil ve 50 m’nin dışına atışı etkisiz olarak değerlendirilir. Gerçekte, atışın güvenli ve etkili olduğu en etkili

nokta, bu “optimum bölge”den daha küçüktür. Bu tür sorunlar, bu sistemler için tipiktir.

Öldürücü olmayan silah sistemlerinin askeriye de kullanımında karşılaşılan zorluk, çağdaş kompleks asimetrik tipte operasyonların, senaryoların geniş olmasını ve değiştirilmesini gerektirmesidir ve dolayısıyla bu silah sistemlerinin, değişen angajman şartlarını karşılamak için mümkün olduğunca esnek olması gereklidir. Güncel yaklaşımlar, neticede çok sayıda cephane tipinin taşınması (bunların herbiri, örtüşebilen veya örtüşmeyebilen kendi kullanım bölgesine sahiptir) veya kullanım seçeneklerinin, kullanıcının sahadaki seçeneklerini ciddi bir şekilde sınırlandıran sıkı bir şartlar grubuyla sınırlandırılması için arzulanmayan bir ihtiyaca yol açmıştır. Lojistik olarak, bu, organizasyonun belirli bir aralıktaki cephane seçeneklerini taşımasını ve desteklemesini gerektirerek operasyona yük getirir.

Geçmişte, diğer uygulamalar için değişken hızlı cephanelerin yapılması için bazı teşebbüslerde bulunulmuştur. Bunlar, tipik olarak seçici olarak ateşlenen çok sayıda itici madde yükünü kullanmışlardır; bununla birlikte, bunlar, öldürücü olmayan ortamda kullanılmak üzere uygunsuzluk yaratan bazı yetersizliklere sahiptir. Örneğin, bazı sistemler, mermide itici madde içerir. Mermi, maksimum menzilde ateşlendiğinde (bu durumda öldürücü olmayan ortamlarda yaygındır), itici maddenin tümü tüketilmez, mermiyi, ölümcül olmayan bir senaryoda arzulanmayan güvenli olmayan bir durumda bırakır. Diğer bir sistem, fişeğe yerleştirilen seçilebilir yükleri içerir. Bununla birlikte, bu, örneğin mermi, maksimum menzilde ateşlenmediğinde, çıkarılan mermi kovana hala tüketilmemiş itici madde içereceğinden, sistemin kullanıcısı açısından güvenlik sorunları yaratır.

Bu buluş için bir başlangıç noktasını oluşturan FR2792399 A1 (GIAT IND SA), çok sayıda yüke sahip olan ve fırlatma hızının ve dolayısıyla mermi menzilin kontrol edilmesi için yüklerin başlatılması arasında kontrollü bir zaman gecikmesini kullanan bir mermi fırlatıcısını anlatır. Bu sistemde, fişek, herbiri, ayrı olarak başlatılabilen ayrı bir fünüye sahip iki itici madde yükünü içerir. Fişek, itici maddelerin, fırlatıcıda bulunan ayrı elektrik kontaklarına göre hizalanmasına imkan vermek için örneğin bir işaret veya çentikle işaretlenmiştir. İki yükün ateşlenmesi arasındaki zaman gecikmesi, merminin hızı ( $V_s$ ), bir alt değer ( $V_s(x1)$ ) ve bir üst değer ( $V_s(x2)$ ) arasında sürekli olarak değiştirilebilecek şekilde değiştirilebilir. Fırlatma hızının kontrol edilmesi için, bir konum sensörü (15), namlu boyunca sabit bir konumda ( $x_p$ ) konumlandırılır. Kumanda sistemi, birinci fünüyeyi başlatır ve bu sabit noktayı ( $x_p$ ) geçen merminin geçişini saptar. Bu, merminin gerçek hızının ölçülmesine imkan verir ve bir kalibrasyon eğrisine dayalı olarak arzulan fırlatma hızının başarılması için ikinci fününin ateşleneceği zaman ve dolayısıyla menzil saptanabilir. Daha sonra uygun bir zamanda, ikinci

fünye ateşlenir. Fişek, ayrıca başlatılmamış itici maddenin, ateşleme sonrası fişekte kalmamasının sağlanması için, ateşleme işlemi sırasında başlatılmadığında ikinci yükün ateşlenmesinin otomatik olarak başlatılması için iki itici madde yükü arasında bir piroteknik gecikme yükünü (14) de içerebilir.

- 5 US 2003/097776'da Brosow, bir tetikleme vasıtasının, sadece silah kullanıcısı tarafından taşınacak olan ve tetik, silahın bir elektronik anahtarlama devresinden çekildiğinde sorgulanan bir alıcı-verici cihaz, geçerli bir lisans kodunu geri gönderdiğinde serbest kalacak şekilde konfigüre edilmesiyle yetkisiz kullanıma karşı güvence altına alınan bir silah sistemini anlatır. Buluş, ayrıca elektronik olarak ateşlenen bir cephane ve bunun için uygun bir silah
- 10 konfigürasyonuna da ilişkindir. Cephane, silahın bir kontak düzenlemesi yoluyla okunabilen, cephane tipini tanımlayan bir kodu içerir.

US4776277 (Fiedler ve diğ.), çok sayıda ateşleme devresini içeren bir cephane için elektrikle çalıştırılan bir ateşleme veya tetikleme devresi için bir canlı ateşleme testi sistemine yöneliktir; burada devreler, MW-1 silah sistemi için STABO pist çukur oluşturma yükü gibi

15 cephaneye takılı olarak düzenlenir. Bu sistem, fırlatılan/ateşlenen cephane yüküne bir ipin bağlanmasını ve uçuş ve vuruş sırasında ateşleme veya patlatma devrelerinin izlenmesini önerir.

US4619202 A (Romer Rudolf ve diğ.), çok sayıda itici madde yüküne sahip çok-menzilli bir cephaneye yöneliktir. Harcanmayan itici maddenin, ateşleme sonrası fişekte kalmamasının

20 sağlanması için, itici madde yükleri, eş-eksenli olarak düzenlenir ve fırlatma hızının değiştirilmesi için ardışık olarak ateşlenebilir. Fişekte harcanmamış itici madde kalmamasının sağlanması için, sadece birinci itici madde yükü, fişeğe yerleştirilir ve birinciden sonraki ilave yüklerin herbiri, merminin tabanına birleştirilir. Bu, başlatılmadıklarında, harcanmayan itici madde yüklerinin, mermi ile birlikte hedefe hareket edecek olmasını sağlar.

25 Dolayısıyla, güncel sistemlere kıyasla daha geniş bir kullanım bölgesinde güvenli ve etkili bir kullanım için uygun olan öldürücü olmayan silah sistemlerinin sağlanması veya en azından mevcut sistemlerin kullanıcılarına faydalı bir alternatif sağlanması ihtiyacı bulunmaktadır.

## ÖZET

Bağımsız olarak talep edilmeyen bir birinci açığa uygun olarak, bir merminin seçilebilir bir

30 fırlatma hızı ile ateşlenmesi için bir fişek sağlanmıştır; fişek, aşağıdakileri içerir:

bir kovan;

kovan içinde konumlandırılmış çok sayıda itici madde haznesi;

çok sayıda fûnye; her fûnye, ayrı bir haznede bulunan itici maddenin başlatılması için çok sayıda itici madde haznesinden birine etkin bir şekilde bağlanır;

5 kovanın arka yüzeyinde iletken bir maddeden çok sayıda eş-merkezli dairesel yolu içeren çok sayıda elektrik kontağı; burada çok sayıda eş-merkezli dairesel yolun herbiri, çok sayıda fûnyeden birine bağlanır;

kovanın bir ön ucunda konumlandırılan bir mermi;

10 merminin kovandan ateşlenmesi için itici gazların, çok sayıda itici madde haznesinin bir veya daha fazlasından alınması için, çok sayıda itici madde haznesinin her birinin ön ucu ile merminin arkası arasında oluşturulan bir boşluk; ve

merminin kovandan ateşlenmesi için çok sayıda fûnyenin bir veya daha fazlasının seçici olarak başlatılması için kovanın bir arka ucunda konumlandırılmış bir fûnye arayüz modülü ve burada fûnye arayüz modülü, merminin, kovandan ateşlenmesinin ardından geri kalan fûnyelerin başlatılması ve bir gecikme sonrası, fişte kalan itici 15 maddenin başlatılması ve fişeğin güvenli kılınması için konfigüre edilir.

Fûnye arayüz modülü, çok sayıda fûnyenin seçici olarak başlatılması için bir ateş kumandasından bir veya daha fazla sinyalin alınması için çok sayıda elektrik kontağını içerir. Her elektrik kontağı, çok sayıda fûnyenin birine elektrik bağlantılıdır. Elektrik kontakları, kovanın arka yüzeyinde iletken bir maddeden çok sayıda eş-merkezli dairesel yolu içerir. İtici 20 madde haznelerinin sayısı ve fûnyelerin sayısı üç olabilir.

Fûnye arayüz modülü, çok sayıda fûnyeden bir veya daha fazla fûnyenin seçilmesini ve başlatılmasını olanaklı kılmak için en azından bir elektrik kontağından alınan bir veya daha fazla sinyalin kodunun çözülmesi için bir kod çözücü devreyi de içerebilir.

İtici madde haznelerinin her birinin ön ucu, ayrı bir itici madde haznesinin ucunun, boşluktan 25 yalıtılması için seçici olarak parçalanabilen bir contaı içerebilir; burada fûnye, seçici olarak başlatılır ve ilişkili haznedeki itici maddeyi başlatır; ilişkili conta, itici gazın boşluk içine salınması için parçalanır ve bir fûnye, seçici olarak başlatılmaz; ilişkili conta, seçici olarak başlatılan itici madde haznelerinden boşluk içinde itici gaz bulunması nedeniyle parçalanmaya dirençlidir.

30 Çok sayıda itici madde haznesi, kovanın merkezi bir ekseni çevresinde muntazam bir şekilde dağıtılabilir. İtici madde haznelerinin herbiri, aynı miktarda itici maddeyi içerebilir veya

alternatif olarak itici madde haznelerinin herbiri, farklı bir itici madde miktarını içerir. Fünnye arayüz modülü, bir ateşleme kumandasının, fişek tipini saptamasına imkan vermek için bir fişek tanıttıcıyı içerebilir.

İkinci bir açıya uygun olarak, çok sayıda fünnye, kovanın bir arka yüzeyinde iletken maddeden çok sayıda eş-merkezli dairesel yolu içeren çok sayıda elektrik kontağı, çok sayıda itici madde haznesi ve bir mermiyi içeren bir fişekte çok sayıda fünnyeden bir veya daha fazlasının seçici olarak başlatılması için bir ateş kumanda düzeneği sağlanmıştır; burada her fünnye, merminin, seçilebilir bir fırlatma hızıyla fişekten ateşlenmesine imkan vermek için bir itici madde haznesine ve çok sayıda dairesel yoldan birine etkin bir şekilde bağlanır; ateş kumanda düzeneği, aşağıdakileri içerir:

çok sayıda elektrik kontağı ile elektrik bağlantısı için çok sayıda pim; burada her pim, fişeğin herhangi bir doğrultuda yüklenmesine imkan vermek için çok sayıda eş-merkezli yoldan biriyle hizalanır;

bir ateşleme sinyalinin üretilmesi için bir tetik ve merminin ateşlenmesinden sonra fişeğin bir güvenlik durumunun gösterilmesi için en azından bir göstergeyi içeren bir kullanıcı arayüzü; ve

fişekle elektrik iletişiminde olan bir ateşleme kumandası; burada ateşleme kumandası, fişekteki çok sayıda fünnyeden bir veya daha fazlasının seçilmesi ve başlatılması için bir ateşleme sinyaline yanıt olarak bir veya daha fazla sinyalin üretilmesi için konfigüre edilir ve merminin, fişekten dışarı atılmasına imkan vermek için yeterli bir zaman gecikmesinden sonra, fişeğin güvenli kılınması için fişekteki geri kalan fünyelerin başlatılması için ilave bir veya daha fazla sinyal üretir, ve

burada ateşleme kumandası, ayrıca çok sayıda fünyenin her birinin durumunun test edilmesi için, geri kalan fünyelerin başlatılması için ilave bir veya daha fazla sinyalin üretilmesinden sonra bir veya daha fazla sinyalin gönderilmesi için konfigüre edilmiş bir fünnye test modülünü içerir; ve

burada fünnye test modülü, bütün fünyeler başlatıldığında, en azından bir göstergenin, bir güvenli durumu göstermesine neden olmak için konfigüre edilir ve bir kullanıcıya, fişeğin, kullanılmamış itici madde içerdiğine dair alarm sağlanması için, bütün fünyeler başlatılmadığında, en azından bir göstergenin bir tehlike durumunu göstermesine neden olmak için konfigüre edilir.

Kullanıcı arayüzü, kullanıcının, (örn., bir seçici kullanarak) bir ateşleme modunu seçmesine

imkan verebilir ve ateşleme kumandası, çok sayıda füyeden hangisinin, seçilen ateşleme modundan başlatılacağını seçer. Ateşleme kumandası, ayrıca fişekte çok sayıda eş-merkezli dairesel yolla elektrik bağlantısı için çok sayıda pimi içerebilir. Her pim, çok sayıda füyeden bir veya daha fazla sinyalin sağlanması için bir fişegin tabanında çok sayıda eş-merkezli dairesel yolun biriyle hizalandırılmak üzere konumlandırılmıştır ve ateşleme kumandası, alınan bir ateşleme sinyaline yanıt olarak bir sinyalin gönderilmesi için pimlerin seçilmesi için bir seçiciyi içerir. Talep edilmeyen alternatif bir açıda, sadece tek bir pim sağlanmıştır ve ateşleme kumandası, ayrıca tek bir pim yoluyla bir fişeğe gönderilen bir veya daha fazla sinyalle başlatılacak olan füyelerin seçilmesi için bilginin kodlanması için bir kodlayıcıyı içerir.

En azından bir gösterge, bir görsel gösterge olabilir ve en azından bir LED gösterge veya ikili yeşil/kırmızı LED olabilir.

Kullanıcı arayüzü, bir kullanıcının bir ateş seçme modunu manuel olarak seçmesine imkan vermek için bir seçiciyi içerebilir. Diğer bir açıdan, düzener ayrıca, hedefe olan menzilin hesaplanması için bir menzil bulucuyu içerir ve ateşleme kumandası, hedefe olan hesaplanmış menzili kullanarak bir ateşleme sinyaline yanıt olarak çok sayıda füyeden hangisinin başlatılacağını seçer. Diğer bir açıdan, ateş kumandası, ayrıca çok sayıda fişek tipini içeren bir belleği içerir ve fişek tipinin saptanması için bir fişek tanıtıcının alınması için fişekle iletişim kurar ve saptanan fişek tipinden bir ateşleme sinyaline yanıt olarak fişekte bulunan çok sayıda füyeden hangisinin başlatılacağını seçer. Diğer bir açıya uygun olarak, ateş kumanda düzeneği, mevcut bir silah platformunu iyileştirecek şekilde uyarlanır. Diğer bir açıdan, gecikme, 5 ms ila 1 saniye arasındadır. Diğer bir açıdan, gecikme, en azından 10 ms ila 100 ms arasındadır.

Üçüncü bir açıya uygun olarak, bir merminin bir fişekten seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesi ve daha sonra fişegin güvenli hale getirilmesi için bir usul sağlanmıştır; fişek, çok sayıda füyeye, kovanın bir arka yüzeyinde iletken maddeden çok sayıda eş-merkezli dairesel yol içeren çok sayıda elektrik kontağı, çok sayıda itici madde haznesi ve mermi içerir; burada her füyeye, merminin, seçilen bir fırlatma hızı ile ateşlenmesine imkan vermek için ayrı bir itici madde haznesine etkin bir şekilde bağlanır; usul, aşağıdakileri içerir:

- fişegin, herhangi bir doğrultuda bir kovana yüklenmesi;
- çok sayıda füyeden bir veya daha fazlasının seçilmesi;
- merminin ateşlenmesi için seçilen bir veya daha fazla füyenin başlatılması;

bir zaman gecikmesinden sonra, fişekte kalan itici maddenin başlatılması ve fişegin güvenli kılınması için geri kalan füyelerin başlatılması; ve

füyelerin her birinin bir açık devre durumunda olup olmadığının saptanması için geri kalan füyelerin başlatılmasından sonra füyelerin her birinin test edilmesi ve kullanıcıya, fişegin güvenlik durumunun gösterilmesi; burada bütün füyeler, bir açık devre durumunda olduğunda, bir güvenli durum gösterilir; aksi takdirde güvenli olmayan durum gösterilir.

Diğer bir açıdan, usul, bir ateşleme sinyalinin alınmasından sonra her füyeye bir test pulsunun gönderilmesiyle füyelerin test edilmesi ve füyeye testi, füyelerin bir veya daha fazlasının arızalı olduğunu gösterdiğinde ateşlemenin iptal edilmesi aşamasını içerir. Diğer bir açıdan, usul, bir fişegin silaha yüklenmesinin ardından füyelerin test edilmesi ve füyelerin bir veya daha fazlası arızalı olarak saptandığında kullanıcıya, fişegin kullanımının güvenli olmadığına dair bir gösterge sağlanması aşamasını içerir.

Bu buluşun dördüncü bir açısına uygun olarak, bir merminin seçilebilir bir hızla ateşlenmesi için bir silah sistemi sağlanmıştır; silah, aşağıdakileri içerir:

birinci açıda yukarıda anlatıldığı gibi bir fişegin, herhangi bir doğrultuda yüklenmiş olarak alınması için bir namlu;

yukarıda birinci açıda anlatıldığı gibi bir fişek ve ikinci yönde anlatıldığı gibi bir ateşleme kumanda sistemi.

Silah sistemi, 3 m ila 500 m arası menzillerin saptanması için konfigüre edilmiş bir lazer menzil bulucuyu içerebilir. Lazer menzil bulucu, arzulanan menzilin başarılması için ateşleme için itici madde haznelerinin otomatik olarak seçilmesi için ateşleme kumanda sistemine bağlanabilir.

## **ŞEKİLLERE YÖNELİK ÖZET AÇIKLAMA**

Bu buluşun tercih edilen bir düzenlemesi, ekli çizimlere referansla tartışılacaktır; burada:

Şekil 1, bir düzenlemeye uygun öldürücü olmayan bir silah sisteminin bir blok şemasıdır;

Şekil 2A, bir düzenlemeye uygun olarak M1006 sistemi ve MLGLS ile ateşlenen bir mermi için Namlu Ağzı – Hedef uzaklığına (diğer bir deyişle menzil) karşı vuruş hızının bir çizimidir;

Şekil 2B, bir düzenlemeye uygun olarak MLGLS tarafından kullanılan 40 mm'lik bir fişekte 1, 2 veya 3 itici madde haznesinin ateşlenmesinin ardından, MLGLS tarafından ateşlenen bir merminin Namlu Ağzı – Hedef uzaklığının bir fonksiyonu olarak iletilen vuruş kuvvetinin bir çizimidir;

5 Şekil 3A, perspektif görünüştür ve Şekil 3B, bir F88 AusSteyr tüfeğe monte edilen bir M203 40 mm'lik bomba fırlatıcısına uyarlanan Managed Lethality Grenade Launcher System (Gözetimli Öldürücülüğe Sahip Bomba Fırlatma Sistemi) (MLGLS)'nin yanal bir görünüşüdür;

10 Şekil 4A, bir düzenlemeye uygun M203'ün bir kısa namlulu varyantını ve bir uzun namlulu varyantını gösterir;

Şekil 4B, bir düzenlemeye uygun olarak bir M203 namlunun arka (tetik) ucuna takılan bir ateş kumanda modülünün çeşitli görünüşlerini gösterir;

15 Şekil 4C ve 4D, bir düzenlemeye uygun olarak bir M203'ün tetik ucuna takılan MLGLS'nin ateş kumanda modülünün (sırasıyla) yan ve ters taraftan perspektif görünüşlerini gösterir;

Şekil 4E, bir düzenlemeye uygun olarak, değişken hızda bir fişekle yüklenmiş namlu arka ucunun kısmen kesilip çıkarılmış bir görünüşünü gösteren, MLGLS takılmış bir F88 AusSteyr'in yanal bir görünüşüdür;

20 Şekil 5A, MLGLS'nin bağımsız bir versiyonunun arkadan perspektif bir görünüşüdür ve Şekil 5B, bir düzenlemeye uygun olarak, MLGLS'nin bağımsız bir versiyonunun ve MLGLS'de kullanılmak üzere fişeklerin yandan perspektif bir görünüşüdür;

25 Şekil 6A ila 6D, bir düzenlemeye uygun olarak MLGLS'de kullanılmak üzere değişken hızlı bir fişeğin (sırasıyla) enine kesitsel bir görünüşünü, perspektif bir görünüşünü, parçalara ayrılmış halde perspektif görünüşünü ve parçalara ayrılmış halde yanal bir görünüşünü gösterir;

Şekil 7A, 7B, 7C, perspektif görünüşlerdir ve Şekil 7D, bir düzenlemeye uygun olarak MLGLS'de kullanılmak üzere bir fişeğin enine kesitsel perspektif bir görünüşüdür;

Şekil 8A, fişeğin tabanını alan namlunun arka ucunun önden kesitsel bir görünüşüdür;

30 Şekil 8B, namluya yüklenirken fişeğin arkasının perspektif bir görünüşüdür ve Şekil 8C, bir düzenlemeye uygun olarak fişeğin arkasıyla temasa hazır girintide konumlandırılmış kontak pimlerini gösteren tersten perspektif bir görünüşdür;

Şekil 9, bir düzenlemeye uygun bir fişğin ateşlenmesi için kontak pimlerinin alınması için bir girintiyi içeren namlu arka ucunda M203 şasisinin ve modifiye edilmiş taban plakasının şematik bir diyagramıdır;

5 Şekil 10, bir düzenlemeye uygun bir polikarbonat pim yuvasının şematik bir diyagramıdır;

Şekil 11, bir düzenlemeye uygun olarak Şekil 9’da gösterilen modifiye edilmiş taban plakasındaki girintiye yerleştirilmek için hazır Şekil 10’un polikarbonat pim yuvasındaki kontak pimlerinin şematik bir diyagramıdır;

10 Şekil 12, bir düzenlemeye uygun ateş kumanda modülünün parçalara ayrılmış halde şematik bir diyagramıdır;

Şekil 13, bir düzenlemeye uygun ateş kumanda modülünün ve fûnye arayüz modülünün bir blok şemasıdır;

Şekil 14, bir düzenlemeye uygun ateş kumanda modülünde güç yönetimi ve silah fonksiyonu modüllerinin bir blok şemasıdır;

15 Şekil 15A, bir düzenlemeye uygun ateş kumanda modülünde güç yönetimi PCB’sinin bir devre diyagramıdır;

Şekil 15B, bir düzenlemeye uygun ateş kumanda modülünde mikro-kumandaya girişleri ve çıkışları gösteren şematik bir diyagramıdır;

20 Şekil 15C, bir düzenlemeye uygun olarak ateş kumanda modülünde mikro-kumandanın bir devre diyagramıdır;

Şekil 15D, bir düzenlemeye uygun olarak ateş kumanda modülünde bir fişek arayüz devresinin bir devre diyagramıdır;

Şekil 15E, bir düzenlemeye uygun ateş kumanda modülünde bağlantı elemanlarının bir devre diyagramıdır;

25 Şekil 15F, bir düzenlemeye uygun tek pimli bir fişek için fûnye arayüz modülünde kod çözme devresinin bir devre diyagramıdır;

Şekil 16, bir düzenlemeye uygun fûnye test işleminin bir akış şemasıdır;

Şekil 17, bir düzenlemeye uygun ateşleme işleminin bir akış şemasıdır;

30 Şekil 18, bir düzenlemeye uygun olarak ateşlenmemiş fûnyelerle bir fişek için bir fûnye testinin gerçekleştirilmesi için mantık sinyallerini ve ilişkili zamanlamayı

gösteren bir şemadır;

Şekil 19, bir düzenlemeye uygun olarak fişekte ateşleme için füyelerin seçilmesi ve test edilmesi için mantık sinyallerini ve ilişkili zamanlamayı gösteren bir şemadır;

5 Şekil 20, bir düzenlemeye uygun olarak seçilen yüklerin ve daha sonra fişeğin güvenli kılınması için kısa bir gecikme sonrası geri kalan yüklerin ateşlenmesi için işlemin zamanlama şemasıdır; ve

Şekil 21, bir merminin, bir düzenlemeye uygun olarak seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesi için bir fişeği güvenli kılan bir ateşleme usulü için bir akış şemasıdır.

10 Aşağıdaki açıklamada, benzer referans karakterleri, şekiller boyunca benzer veya karşılıklı parçaları adlandırır.

### **DÜZENLEMELERİN AÇIKLAMASI**

Şekil 1, bir düzenlemeye uygun olarak çok sayıda seçici olarak yanabilen (ateşlenebilen) itici madde haznesine sahip bir fişekten (ve dolayısıyla bir silahtan) bir merminin ateşlenmesi (veya atılması) için geliştirilmiş bir silah sisteminin (100) bir blok şemasıdır. Bu, bir  
15 merminin, seçilebilir bir fırlatma (veya ilk veya çıkış) hızlarında ateşlenmesine imkan verir. Diğer bir deyişle, mermi, öldürücü olmayan mermilerle birlikte kullanılmak üzere özellikle uygun olan (ve önceden tanımlanmış sorunların birkaçını ele alan) silahtan değişken bir çıkış hızına sahiptir. İkinci bir ateşleme sinyali, ateşleme sonrası fişeğin güvenli kılınmasını sağlayacak şekilde bir gecikmeden sonra kalan yükleri ateşlemek için verilir. Diğer bir  
20 düzenlemede, seçilen yükler, mermilerin (ve özellikle ağır mermilerin) hızlandırılması için uzatılmış bir basınç itkisi sağlayacak şekilde (tümü aynı zamanda, diğer bir deyişle senkronize olarak başlatılmaktan ziyade) ardışık olarak başlatılır. Alternatif olarak, bir fişek, tehdide bağlı olarak seçilebilen ve ateşlenebilen farklı mermiler içerebilir. Sistem, bir silah modülünü (110) ve bir fişek modülünü (veya atış) (120) içerir. Fişek modülü (120), bir mermi (126),  
25 merminin arzulanan (veya seçilen bir hızda) itilmesi için çok sayıda seçici olarak ateşlenebilen itici madde haznesi (124) ve itici madde haznelerinden bir veya daha fazlasının seçici olarak ateşlenmesi için ateşleme komutlarını alan bir fünye arayüz modülünü (122) içerir.

Şekil 1'e bakıldığında, silah modülü (110), sisteme güç sağlayan ve (silaha yüklendikten  
30 sonra) fişekte itici madde haznelerinin seçici ateşlenmesine kumanda eden bir ateş kumanda modülünü (112) (aynı zamanda ateş kumanda ünitesi veya FCU olarak da adlandırılır) içerir. İsteğe bağlı bir menzil bulucu modül (114), hedef menzilin saptanması ve gerekli ateşleme

modunun (diğer bir deyişle itici madde yüklerinden hangisinin) otomatik olarak seçilmesi ve ateş kumanda modülüyle bir ateşleme talebinin alınmasından sonra (diğer bir deyişle tetik çekildiğinde) ateş kumanda ünitesine bu bilginin sağlanması için kullanılabilir. Menzil bulucu modül, lazere dayalı bir sistem olabilir. Bir düzenlemede, lazer menzil bulucu, öldürücü olmayan angajmanlar için tipik kısa menzillerde (ve özellikle 0-50 m) kullanım için tasarlanmıştır. Bir lazer menzil bulucu, bu tür kısa menzillerde sistemin doğruluğunu ve etkinliğini önemli ölçüde arttırabilir.

Silah modülünün (110) ateş kumanda modülü (112), mevcut silahların platformu için şasiye monte edilir ve bağımsız bir durumda, silah şasisine entegre edilir. Ateş kumanda modülü (veya düzeneği), sistem ve ateşleme kumandası fonksiyonelliği için (örn., bir ateşleme kumandasını kullanarak) kullanıcı arayüzünü sağlar. Ateş kumanda modülü, sistem için güç yönetiminin sağlanması; yüklenmiş bir fişegin, kullanım için güvenli olup olmadığının test edilmesi için yüklenmiş bir fişekte fünye durumunun izlenmesi ve merminin, arzulanan bir hızda ateşlenmesi için fişekte bulunan fünyelerin seçici olarak başlatılması (patlatılması) için sinyallerin verilmesi için sisteme ve çeşitli güç modüllerine (PCB'ye monte edilir) güç sağlanması için bir batarya içerir. Ateş kumandası, ayrıca fişegin, ateşleme sonrası güvenli kılınmasını sağlayacak şekilde fişekte kalan itici madde yüklerinin sonradan tetiklenerek başlatılması (patlatma) sinyalini verir ve kullanıcıya bir ateşleme durumunun sağlanmasını olanaklı kılmak için bütün fünyelerin ateşlendiğine dair bir denetim gerçekleştirebilir (mermi kovarı çıkarma için güvenlidir veya alternatif olarak kullanılmamış itici maddeye ve dolayısıyla tehlikeye sahip olabilir). Ateş kumanda modülü, ayrıca fişegin, ateşlemek için güvenli olup olmadığının veya alternatif olarak arızalı fünyelere sahip olup olmadığının gösterilmesi için yüklemenin ardından fişegi test edebilir. Ateş kumanda modülü, ayrıca ateşleme modülü, ateşleme kumandası veya silah modülü olarak da ifade edilecektir.

Fünye arayüz modülü (122), herbiri haznede (123) bulunan itici maddenin başlatılması veya patlatılması için ilişkili bir fünyeye sahip çok sayıda itici madde haznesi ve mermi (126) ile birlikte fişek modülü (120) içinde konumlandırılır. Fünye arayüz modülü, fişegin tabanında sağlanan bir veya daha fazla elektrik kontağına sahip bir PCB devre kartını içerir. Fişek, namluya yüklendiğinde, fünye arayüz modülü ve ateş kumanda modülü arasında doğrudan bir elektrik bağlantısı yapılır ve ateşleme kumanda modülünden fünye arayüz modülüne hem güç hem de iletişim sinyalleri, test sinyalleri veya ateşleme sinyalleri gibi sinyallerin sağlanması için kullanılır. Fünye arayüz modülü, fünyenin test edilmesi ve fünyelerin başlatılması (patlatma veya ateşleme) için devreler içerir. Elektrik bağlantısı, ateşleme için fünyelerin

seçilmesi için kodlanmış sinyallerin gönderildiği tek bir bağlantı olabilir veya ilişkili itici madde haznesinin başlatılması için her fünüye ayrı bağlantılar olabilir. Bu durumda, ateşleme için füyelerin seçimi için devre sistemi, ateş kumanda modülüne dahil edilir ve fişekte, füyelerin başlatılması için sadece minimal devre sistemi gerekir; bu da, fişegin yapısını basitleştirir ve sağlamlığını artırır. Doğrudan bir elektrik bağlantısının kullanılmadığı daha kompleks düzenlemeler (örn., ateşleme sinyallerinin kablolu iletişimi) kullanılabilir; bununla birlikte, bunlar, ilave güvenlik ve bir güç kaynağı (veya ateş kumandası tarafından yüklenen bir yük depolama aygıtı) gerektirdiklerinden genellikle daha kompleks ve pahalıdır.

- 10 Varyasyonlar mümkündür ve farklı bileşenler, farklı düzenlemelerde çeşitli özellikleri uygulayabilir. Diğer bir deyişle, menzil bulucu özelliklerin bazıları, ateş kumanda modülünün mikro-kumandasında yürütülebilir ve benzer şekilde ateşleme kumanda modülündeki özelliklerin bazıları, fişek modülünde yürütülebilir veya bunun tam tersi yapılabilir.

Fişekte kodlama ile tek bir elektrik bağlantısının veya (her fünüye için bir adet olmak üzere) çok sayıda bağlantının kullanılıp kullanılmayacağını seçimi, beklenen çalışma ortamı ve uygulama tercihleri gibi faktörlere bağlı olacaktır. Sistem, silah modülü ve fişek arasında bulunan ve toz, kir, korozyon, aşınma vs. gibi etkilere duyarlı olmayan sağlam bir elektrik bağlantısını gerektirir. Çok sayıda bağlantı elemanının (fünüye/itici madde haznesi için bir adet) sağlanması, (kod çözme çalışması gerekli olmadığından) fişekte gerekli devre sistemini basitleştirir ve fişegi daha ucuz ve hasara karşı potansiyel olarak daha sağlam kılacak daha sağlam bir fünüye testine imkan verir. Bununla birlikte, elektrik bağlantı elemanlarının sayısı arttıkça, ayrı bir bağlantı elemanının arızasıyla ödün verilen sistemin toplam riski artar. Bununla birlikte, ateş kumanda ünitesinin ve bağlantı bileşeninin değiştirilebilir yapılmasıyla, bu sorun, ateş kumanda ünitesinin ve/veya bağlantı elemanı modülünün hızlı bir şekilde değiş tokuş edilmesiyle asgariye düşürülebilir/düzeltilir. Tek bir bağlantı elemanı, bu riski azaltır, ancak fişege ilave karmaşıklık ve maliyet getirir ve fişegi, hasara karşı daha yatkın hale getirebilir. Ayrıca, doğru fünüye testinin olanaklı kılınması için, fişekteki füyelerin, füyelerin beslenen dirençlere sahip olmalarının sağlanması için daha dikkatli bir şekilde seçilmesi gereklidir (diğer bir deyişle 3 bağlantı elemanı durumuna kıyasla 1 bağlantı elemanı durumu için daha yüksek toleranslar gereklidir). Bu, fişeklerin imalat maliyetini büyük ihtimalle arttıracaktır.

Menzil bulucu modül (114) (dahil edilmiş olduğunda), silah platformu üzerinde konumlandırılır ve mevcut silah platformuna monte edilen ayrı sökülebilir bir modül olarak

sağlanır veya silah şasisine dahil edilir. Menzil bulucu modül, hedefe erişmek için fişekteki hangi itici madde haznelerinin başlatılması gerektiğinin saptanması için menzil edinimi ve menzil işlemini (diğer bir deyişle balistik hesaplamalar) gerçekleştiren bir PCB ve ilişkili bileşenleri, örneğin bir lazer vericisi, alıcısı, optik düzenek, işlemci, bellek, vs.'yi içerir. Güç ve sinyaller, ateş kumanda modülünden, aynı zamanda kumanda sinyallerinin iki modül arasında gönderilmesi için de kullanılan bir elektrik bağlantı elemanı (tercihen dış) boyunca sağlanır. Menzil bulucu modül, bir LCD üzerinde sayısal bir menzil gösterimi sağlayabilir ve ateş kumanda ünitesine gönderilen ateşleme modunu veya ayarını gösteren bir sinyal sağlar. Menzil bulucu, hangi itici haznelerinin başlatılacağına veya kullanılacak olan arzulanan hız veya menzil modunun gösterilmesi için ateş kumandasına bir ateş seçme modu sinyalini üretebilir. Menzil bulucu modül, ateşlenecek olan gerekli itici madde haznesi sayısının saptanmasında balistik etkilerin hesaba katılması için bir balistik modülünü içerebilir.

ABD ve Avustralya savunma kuvvetlerinde hizmet veren en yaygın olarak kullanılan öldürücü olmayan atış, bir M203 40 mm'lik bomba fırlatıcısından ateşlenebilen M1006 nokta darbeli öldürücü olmayan 40 mm'lik atıştır. M203 40 mm'lik bomba fırlatıcısı, F88 AusSteyr veya M4 Carbine gibi kullanımda olan birçok silahın ana namlusunun aşağısına takılabilen bir silah platformudur. Toplu halde Managed Lethality Grenade Launcher System (Gözetimli Öldürücülüğe Sahip Bomba Fırlatma Sistemi) (MLGLS) olarak ifade edilen bir sistemin çeşitli düzenlemeleri, şimdi M203 40 mm'lik bir bomba fırlatıcısına dayalı olarak anlatılacaktır. Bununla birlikte, sistemin, öldürücü olmayan mermiler için bir 40 mm'lik bomba fırlatıcısı bağlamında anlatılmış olmasına rağmen, altta yatan ilkeler ve modüller yaklaşımların, bir dizi diğer kalibreli silahın (37 mm, 12 mm'lik av tüfekleri) yanı sıra elektrik (örn., Taser™), biber gazı, göz yaşartıcı gaz, işaret fişekleri, saçma ve yüksek patlayıcı mermilere tatbik edilebileceği anlaşılacaktır.

MLGLS sistemi, kullanıcıya, öldürücü olmayan (NL) merminin fırlatılma hızını otonom veya manuel olarak değiştirme ve dolayısıyla hedefin uzaktan algılanma menziline bağımsız olarak vuruş etkisini optimize etme yeteneğini kazandırır. Şekil 2A, M1006 sistemi (203) ve MLGLS sistemi (204) tarafından ateşlenen bir mermi için Namlu Ağzı – Hedef uzaklığına (diğer bir deyişle menzil) karşı vuruş hızının bir çizimini (200) gösterir. Maksimum arzulanan vuruş hızı, nokta nokta çizgiyle (201) gösterilir ve minimum arzulanan vuruş hızı, kesik çizgiyle (202) gösterilir. Dikey kesik çizgiler (205 ve 205), ateşleme için itici madde haznelerinin sayısının, arzulanan aralıklar içinde (diğer bir deyişle çizgiler (203 ve 204) arasında) muhafaza etmek amacıyla vuruş hızının artırılması için arttırıldığı geçiş

uzaklıklarını (menziller) gösterir. Şekil 2A, M1006'nın daha sınırlı bir menzile sahip olduğunu ve 10 m'den daha küçük menzillerde maksimum vuruş hızını aştığını gösterir. Buna kıyasla, hız, çizginin (204) altına düştüğünde, ilave haznelerin ateşlenmesiyle vuruş hızının desteklenmesi yeteneği sayesinde testere dişi şeklinde bir desene sahip olan MLGLS sistemi, 5 vuruş hızının, arzulanan vuruş hızı menzili içinde olduğu daha büyük bir menzile sahiptir. Diğer bir deyişle, MLGLS, öldürücü olmayan mermileri, M1006 sistemine kıyasla darbe hızlarının daha geniş bir aralığında verebilir. Şekil 2B, bir (211), iki (212) veya üç (213) itici madde haznesiyle ateşlenen bir mermi için Namlu Ağzı – Hedef uzaklığının bir fonksiyonu olarak iletilen vuruş kuvvetinin bir çizimini (210) gösterir. Arzulanan maksimum iletilen 10 vuruş kuvveti, nokta nokta yatay çizgiyle (214) gösterilmiştir ve dikey kesik çizgiler (215 ve 216), vuruş kuvvetinin artırılması ve bunun yukarı veya maksimuma (214) yükseltilmesi için ateşlenecek itici madde haznesinin sayısının artırıldığı geçiş uzaklıklarını (menziller) gösterir. Şekil 2A, iletilen kuvvet, menzille birlikte düşerken, merminin çıkış hızının artırılması ve dolayısıyla iletilen vuruş kuvvetinin artırılması için ilave itici madde 15 haznelerinin ateşlenebileceğini gösterir. Dolayısıyla, hedef üzerindeki vuruş kuvvetinin optimize edilmesi için hedef menziline dayalı olarak farklı ateşleme modları (diğer bir deyişle itici madde haznelerinin hangileri olacağı) seçilebilir.

Sistem, silah donanımında minimal değişiklikler ile ticari veya askeri, satışa hazır (COTS/MOTS) sistemleriyle birlikte kullanılmak üzere kolaylıkla uyarlanabilir ve önemli 20 olarak, bu tür geliştirilmiş silahların, konvansiyonel hizmet veren cephaneleri kullanmasını engellemez. Bu, kullanıcı (birincil olarak askerler) için esneklik sağlar ve bunların, tehditteki bir değişikliğe yanıt olarak öldürücü olmayandan öldürücü cephaneye hızlı bir şekilde geçişine imkan verir. Şekil 3A, bir perspektif görünüş (310) sağlar ve Şekil 3B, silahların optik nişangahına (2) bitişik monte edilen bir menzil bulucu modül (70) ile birlikte, bir F88 25 AusSteyr tüfeğe (1) monte edilen bir M203 40 mm bomba fırlatıcıya (4) takılan bir ateş kumanda modülünü (10) içeren MLGLS'nin bir yanal görünüşünü (320) sağlar. Ateş kumanda ünitesi (10), kablo (16) yoluyla menzil bulucu modüle (70) bağlanır. M203 namlusuna (4) bitişik olarak mekanik bir nişangah (6) da sağlanmıştır. Şekil 4A, farklı silah platformlarıyla birlikte kullanılmak üzere M203'ün uzun (412) ve kısa namlulu (414) 30 varyantlarının yanal görünüşlerini gösterir ve Şekil 4B, M203 namlusuna (4) montaj öncesi ateş kumanda modülünün (10) çeşitli görünüşlerini (422, 424, 426) gösterir. Montaj, ateş kumanda modülü, M203 namlusunun (4) tetik ucunun üzerine oturacak şekilde, ateş kumanda modülünün, namlunun ucu üzerinde kaydırılmasıyla gerçekleştirilir. Bu, ayrıca bir M203

namlusunun tetik ucuna takılan MLGLS'nin ateş kumanda modülünün (sırasıyla) yan (442) ve ters yan (444) perspektif görünüşlerini gösteren Şekil 4C ve 4D'de gösterilmiştir. Bu şekiller, ayrıca menzil bulucu modül (70), silaha takılmadığında, temel nişan almanın sağlanması için namlunun solunda konumlandırılan bir mekanik veya manuel nişangahı (6) da gösterir.

Ateş kumanda modülüne bir kullanıcı arayüzü, ateş kumanda modülünün (10) arka yüzünde sağlanmıştır ve menzil bulucunun manuel olarak etkinleştirilmesi ve uzaklığın kullanıcıya bildirilmesi için bir manuel menzil seçme butonunu (11), bir durum LED'ini (12), ikili mod seçici ve güç anahtarını (13) ve tetiği (14) (birleştirilmiş tetik mahfazasıyla beraber) içerir. İkili mod seçici, bir kapalı moda (0) ve otomatik moda (A) ve üç manuel moda (1, 2, 3) sahiptir. Kapalı mod, sistemin kapalı olmasını sağlar. Otomatik mod, otomatik menzil bulmayı ve tetiğe basılmasının ardından (menzile bağlı olarak) ateşlenecek olan füyelerin seçilmesini gerçekleştirir. Manuel mod, ateşleme için füyelerin (ve ilişkili itici madde haznelerinin) sayısını manuel olarak seçer. Bu, menzil bulucu modül olmadan bağımsız kullanıma imkan verir. Otomatik mod seçildiğinde, ancak menzil bulucu modül, ateş kumanda modülüne bağlanmadığında, bu durumda bir varsayılan mod seçilir (tipik olarak 1 fünje). Menzil bulucuya güç sağlanması ve iki modül arasında iletişime imkan vermek için, ateş kumanda ünitesinin, mevcut olduğunda menzil bulucuya bağlanması için bir bağlantı elemanı (15) sağlanmıştır. Son olarak, Şekil 4E, bir merminin değişken bir hızla fırlatılması için ayrı ayrı seçilebilen 3 fünje ve itici madde haznesini içeren 40 mm'lik bir fişek (veya atış) 20 ile (kayar kızakla (9)) yüklenmiş M203 namlusunun (4) kısmen kesilip çıkarılmış bir yanal görünüşünü (480) gösterir.

Alternatif olarak, MLGLS sistemi, sivil kuvvetler tarafından kullanılmak için veya yardım veya barışı koruma görevlerinde daha uygun olabilen bağımsız bir silah sistemi veya platformu olarak sağlanabilir. Şekil 5A, bağımsız (diğer bir deyişle özel) bir MLGLS'nin bir arka perspektif görünüşünü (500) gösterir ve Şekil 5B, MLGLS'nin bağımsız bir versiyonunun ve MLGLS'de kullanılmak üzere fişeklerin bağımsız bir versiyonunun yanal perspektif bir görünüşüdür. Bu düzenlemede, ana namlu, doğrudan namlunun gerisinde konumlandırılan ateş kumanda modülüne (10) sahip bir M203 40 mm'lik bomba fırlatıcı namlusudur. Ateş kumanda modülü, namlunun ucu üzerinde ve kundaktan (580) hemen önce konumlandırılır. Sistem ayrıca, manuel nişangaha (560) bitişik ve bunun biraz sağında konumlandırılan bir lazer menzil bulucu (70) ile birlikte namlunun yukarısında konumlandırılan bir mekanik nişangahı (560) içerir. Ayrı olarak seçilebilen 3 füyeyi ve itici

madde haznesini (Şekil 4E'de namluda gösterilmiştir) içeren bir birinci 40 mm'lik fişek (20), ikinci bir 40 mm'lik fişek (520) ile birlikte gösterilmiştir.

Şekil 6A ila 6D, bu düzenlemede, MLGLS'den veya diğer bir silah sisteminden bir merminin değişken (veya seçilebilen) bir çıkış hızıyla fırlatılması için ayrı olarak seçilebilen 3 fünüyeyi ve itici madde haznesini içeren 40 mm'lik bir fişeğin (veya atış) (20) (sırasıyla) parçalara ayrılmış halde perspektif bir görünüşünü (610) ve parçalara ayrılmış halde yanal bir görünüşünü (620), enine kesitsel bir görünüşünü (630) ve perspektif bir görünüşünü (640) gösterir. Fişek (20), kovan içinde konumlandırılan üç itici madde haznesinden (40) bir veya daha fazlasının seçici olarak başlatılması için kovanın arkasında bir fünüye arayüz modülünü (30) içeren bir kovana (50) içerir. Mermi (60), kovanın ön ucunda konumlandırılır; bu şekilde itici madde hazneleri (40) ve mermi (60) arasında bir boşluk (62) oluşturulur. Bir veya daha fazla itici madde haznesinin başlatılması (veya patlatılması) ve daha sonra itici gazların boşluk içine boşaltılması, mermiyi kovandan ve daha sonra namludan ve ardından hedefe doğru fırlatacaktır. Merminin kovandan çıkış hızı, itici madde haznelerinin hangilerinin ve kaç tanesinin başlatıldığına bağlı olacaktır.

Fünüye arayüz modülü (30), kovanın tabanında konumlandırılır ve bir PCB devre kartını ve polikarbonat izolatörü (33), bir taban plakasını (32) ve taban plakasının ve PCB'nin kovan bloğuna tutturulması için kurcalanmaya karşı güvenli üç vidayı içerir (bkz. Şekil 6D). PCB kartının arka tarafı, herbiri, PCB kartının ve polikarbonat izolatörün ön tarafında konumlandırılan üç elektrikli fünüye piminin (34) her birine elektrik bağlantılı olan ve herbiri, itici madde haznelerinin biri içine ayrı olarak çıkıntı yapan üç eş-merkezli dairesel kontak yolunu (35, 36 ve 37) içerir. İtici madde modülü (41), herbiri, itici madde pimlerinin biriyle ayrı olarak ateşlenebilen üç itici madde haznesini (41a, 41b ve 41c) içerir. Dolayısıyla, bu düzenlemede, her yol, tek bir fünüye pimiyle ve tek bir itici madde haznesiyle birleştirilmiştir. Uygun yolda bir elektrik sinyali sağlandığında, sinyal, itici maddeyi ateşleyen elektrikli fünüyeyi etkinleştirir. Üç itici madde haznesi, merkezi eksen (642) çevresinde muntazam bir şekilde dağıtılmıştır.

Her itici madde haznesinin (41) ön ucu, bir havalandırma deliğine sahip bir kapakta (42) bir vidaya sahiptir. Seçici olarak parçalanabilen bir conta (veya patlatma disk) (43), itici madde haznesindeki itici maddenin yalıtımı için kapağın önünde sağlar. Bir havalandırma haznesi (56), itici madde haznesinden, boşluğa (62) yönlendirilir. Bu durumda, her conta, 0.3 mm'lik birleştirilmiş bir kalınlığın sağlanması için 0.1 mm ila 0.2 mm'lik pirinç patlatma disklerinden oluşturulur. Bununla birlikte, haznedeki itici madde başlatıldığında, bu durumda itici gaz

5 üretimine bağlı olarak basınç birikimi, contanın parçalanmasına ve itici gazın, boşluk (62) içine boşaltılmasına veya bırakılmasına neden olacaktır. Bununla birlikte, ilişkili haznede itici madde başlatılmadığında, bu durumda conta, boşlukta, diğer itici madde haznelerinden gelen itici gazın mevcudiyeti nedeniyle parçalanmaya dirençlidir. Bu, sadece seçilmiş itici madde haznelerinin başlatılmasını ve geri kalan haznelerin kazara başlatılmasının önlenmesini sağlar.

Patlatma disklerinin boyutu ve büyüklüğü, itici maddenin tipine bağlı olarak değiştirilebilir ve yukarıda sağlanan fişegın boyutu, fonksiyonel olarak muhafaza edilir. Bir düzenlemede, itici gazın boşaltılması, kapakta veya buna bitişik olarak ilave bir fünüyenin kullanılmasıyla kontrol edilebilir. Contalı bir kapak kullanılabilir ve ikinci fünüye, sabit bir gecikmeden sonra itici gazların hazne içine boşaltılmasına imkan vermek için kapağın parçalanması için kullanılabilir. Alternatif olarak, ikinci bir fünüye, kapak ve/veya patlatma diskinin dayanıklılığının zayıflatılması için kullanılabilir. Bu, patlatma diskleri tarafından sağlanan contanın, diğer yüklerden boşaltılan itici gazlara bağlı olarak parçalanmaya yatkın olmaması ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olmak için kullanılabilir (diğer bir deyişle daha güçlü veya daha yakın diskler kullanılabilir). Alternatif olarak, tek bir fünüye kullanılabilir ve itici madde haznesinin (arka ucundan ziyade) ön ucunda konumlandırılabilir. Fünüyenin başlatılması, patlatma diskini parçalayacak veya patlatma diskini zayıflatacaktır; dolayısıyla itici madde haznesinde sonraki basınç birikimi, patlatma disklerinin parçalanmasına yol açar.

Şekiller 7A, 7B, 7C, perspektif görünüşlerdir ve Şekil 7D, MLGLS'de kullanılmak üzere çok sayıda mermiye sahip bir fişegın (520) enine kesitsel bir perspektif görünüşüdür. Bu düzenlemede, her fünüye, ayrı bir itici maddeyle ve çok sayıda tüfek saçma tanesini içeren ayrı bir mermi haznesi ile birleştirilmiştir. Şekil 8B, ateşlenmemiş fişegi gösterir ve 8C, açık mermi haznelerine sahip ateşlenmiş fişegi gösterir. Şekil 8D, itici madde haznesini ve mermi haznesini gösteren bir enine kesitsel görünüşü gösterir. Dolayısıyla, fişek, gerçekte, ateş kumanda modülü yoluyla, kullanıcının av tüfeği mermilerinin 1, 2 veya tüm 3'ünü tek tek ateşleyebilmesine imkan veren seçilebilir 3 atışlı bir av tüfeği fişegidir. Alternatif olarak, her mermi haznesine farklı bir mermi tipi, örneğın av tüfeği saçma taneleri, öldürücü olmayan içi partiküllerle dolu mermi, öldürücü atış mermisi, vs. takılabilir. Bu, kullanım esnekliğı sağlayacak ve kapasiteyi arttıracaktır.

30 Şekil 8A, fişek tabanını alan namlu arka ucunun önden kesitsel görünüşüdür. Namlu arka ucunun (8) taban plakası, yüklenmiş bir fişegın ateşleme kumanda modülü ile fünüye arayüz modülü arasında bir elektrik bağlantısı oluşturacak şekilde herbiri, eş-merkezli kontak yollarının (35, 36 ve 37) biriyle hizalanan yaylı kontak pimlerini (81, 82 ve 83) içeren bir

kanalı (80) veya girintiyi içerir. Fişek tabanında eş-merkezli yolların kullanımı, fişegin herhangi bir doğrultuda yüklenmesine imkan verir. Diğer bir deyişle, elektrik bağlantısının sağlanması için pimlerin, yollarla özel bir tarzda hizalanmasına ihtiyaç yoktur. Şekil 8B, namluya yüklenirken fişegin arkasının perspektif bir görünüşüdür ve Şekil 8C, fişegi arkasıyla 5 kontak için hazır kanalda (80) konumlandırılmış kontak pimlerini gösteren tersten perspektif bir görünüşdür.

Şekil 9, M203 şasisinin ve yaylı kontak pimlerinin (81, 82, 83) alınması için modifiye edilmiş olan namlu arka ucunda modifiye edilmiş taban plakasının şematik bir diyagramıdır. Temas pimlerinin (aşınma veya korozyona bağlı olarak) bakım görmesine ve değiştirilmesine imkan 10 vermek için, tabanda (8) dar uzun bir açıklık veya kanal (80) sağlanmıştır. Şekil 10'da gösterildiği gibi, Şekil 11'de gösterilen temas pimlerini alan bir polikarbonat pim yuvası sağlanmıştır. Pimler, fişek tabanına doğru eğilmeleri veya zorlanmaları için düzeneğe yaylı bir şekilde monte edilmiştir. Pim düzeneği, kanal (80) içine yerleştirilir ve daha sonra yerine vidalanır veya diğer bir şekilde tespit edilir.

15 Alternatif bir düzenlemede, PCB'nin tabanında tek bir yol sağlanır ve namlunun arka ucunda tek bir yaylı pim sağlanır. PCB ayrıca, sonraki bir ateşleme sinyalinin alınmasının ardından üç itici madde haznesinden hangisinin ateşleneceğini gösteren yol vasıtasıyla gösterilen bir sinyal kodunun çözülmesi için bir kod çözücü devresini içerir. Fünye testi gerçekleştirilecek olduğunda, fişekteki füyelerin, beklenen bir aralık içinde dirençlere sahip olacak şekilde 20 seçilmesi gereklidir (diğer bir deyişle önceki 3 pim durumuna kıyasla daha sıkı toleranslar gereklidir). Tek bir yol, pim konumunda değişikliğe imkan vermek için geniş olabilir.

Birçok durumda, merminin ateşlenmesinden sonra, fişek kovanı, (örneğin, üç itici madde haznesinden sadece biri veya ikisi kullanıldığında) tüketilmemiş veya yanmamış itici madde içerecektir. Kovan, bu durumda atılacak olduğunda, atılan kovanda bulunan yüklü itici madde 25 nedeniyle bir güvenlik riski sergileyecektir. Bu riskin ortadan kaldırılması için, ateş kumanda ünitesi (7), fişegin güvenli kılınması için geri kalan itici madde yüklerini başlatmak için başlangıçta seçilmemiş olan yaylı temas pimleri yoluyla ikinci gecikmiş ateşleme sinyalini geçirir. Gecikme, merminin hızı, geri kalan yüklerden bırakılmayan itici maddeden etkilenmeyecek şekilde, merminin fişekten atılması için geçen zamana dayalı olarak saptanır.

30 Diğer bir deyişle, seçilen itici madde haznelerinin kullanılmasından sonra, geri kalan yanmamış itici madde, otomatik olarak ateşlenecektir. Ortaya çıkan genleşen gazlar, fişek kovanıdan (50) zaten ayrıldığından ve namlu (5) boyunca belirli bir mesafe ilerlediğinden, merminin (60) hızını olumsuz bir şekilde etkilemeyecektir ve dolayısıyla fişek kovanı (50),

kalan yanmamış itici madde olmadan kovandan güvenli bir şekilde çıkarılabilir. Ayrıca, bütün füyelerin ve itici maddenin ateşlenmesinden sonra, bütün füyelerin açık devrede olduğundan emin olmak için bir füyeye testi gerçekleştirilebilir ve bu, bir durum LED'i gibi bir gösterge yoluyla tekrar kullanıcıya bildirilebilir. Örneğin, ateşleme sonrası bir yeşil ışık, fişegin çıkarma için güvenli olduğunu gösterebilir ve (yanıp sönen) bir sarı veya kırmızı LED, fişegin kullanılmamış itici madde içerdiğini gösterebilir. Diğer göstergeler, örneğin bir ses göstergesi (örn., bip sesi dizisi) veya diğer bir görsel gösterge kullanılabilir.

MLGLS sistemi ile, mermi tipik olarak itici maddenin başlatılmasının yaklaşık 5 ms'si içinde atılır. Dolayısıyla en azından 5 ms'lik bir gecikme tercih edilir. Açıkça, gecikmenin uzunluğu, 10 ms, 30 ms, 100 ms veya daha fazlası gibi daha uzun bir süre olabilir. Bununla birlikte, kullanıcının, geri kalan itici madde haznelerinin başlatılmasından önce kovayı çıkarma teşebbüsünde bulunmamasının sağlanması ve/veya kullanıcının, ateşleme sonrası hızlı bir şekilde yeniden yüklemesine imkan vermek için gecikmenin 1 saniyenin aşağısında tutulması tercih edilir. Onlarca veya yüzlerce milisaniyede (örn., 50 ms, 100 ms, 200 ms) gecikmelerin kullanılması, genellikle ateşlemelerde saptanabilir bir gecikmeye yol açacaktır ve dolayısıyla geri kalan bütün itici maddenin yandığına ve kovanın çıkarılmak için güvenli olduğuna dair işitilebilir veya fiziksel bir gösterge olarak işlev görecektir. Gecikme arttıkça, geri kalan yüklerin ateşlenmesine imkan vermek için ateşleme kondansatörünün yeniden yüklenmesi gerekli olabilir. Aşağıda anlatılan düzenleme için yaklaşık 30 ms'lik bir gecikme seçildi. Gecikme, 1 ms ila 1 saniye arası veya tercihen 10 ms ila 100 ms arası olabilir. Gecikmenin, merminin fişekten atılmasına (ve fişekten yeterli bir uzaklıkta ilerlemesine) neden olmak için yeterli olması gereklidir; bu şekilde geri kalan yüklerin başlatılması, merminin silahtan çıkış hızını büyük ölçüde değiştirmeyecek olan ilave basınç üretmez. Örneğin, gecikme, tipik olarak merminin fişekten başlatılmasının ve çıkarılmasının aldığı süreden daha uzun veya merminin, namluda veya namlu boyunca harekete başlamasının veya bunun namludan çıkışının aldığı süreden daha uzun olacak şekilde seçilecektir. Bununla birlikte, gerçek seçim, fişek ve silah sistemi (bunlar, iç basınç ve gecikme oranı gibi balistik özellikleri saptar) ve ateş kumandasında ve/veya fişekte kullanılan elektronik sistemler gibi birkaç uygulama faktörüne bağlı olacaktır.

Ateşlenecek olan itici madde haznelerinin seçimi, 1, 2 veya 3 haznenin ateşlenmesi için 1, 2 veya 3 ayarlarına sahip bir manuel seçme anahtarıyla manuel olarak gerçekleştirilebilir. Alternatif olarak, seçici, otomatik moda (A) ayarlanabilir ve lazer menzil bulucu, ateşlenecek olan itici madde haznelerinin otomatik olarak seçilmesi için kullanılabilir. Bu durumda,

kullanıcı, hedefe nişan alır ve ateşleme butonunu bastırır. Menzil bulucu, doğru hedef menzilin elde edilmesi için etkinleştirilir ve ateş kumanda modülüne bir ateşleme modu sinyali sağlar. Menzil bilgisi, ayrıca kullanıcıya, ateş kumanda modülünde manuel seçme anahtarını (13) kullanarak ateşlenecek olan itici madde yüklerinin sayısını (örn., 1, 2 veya 3) gösteren bir uzaklık ölçümü ve/veya menzil bölgesi göstergesi yoluyla kullanıcıya görsel olarak da sunulabilir. Bu, kinetik vuruş enerjisinin, angajman uzaklığına göre daha kesin olarak uyarlanmasını, dolayısıyla amaçlanmamış neticeler riskinin daha az olmasını mümkün kılar. Ayrıca, cephane yolları daha düzdür; bu da, öldürücü olmayan cephane kapasitesi için bir ana zorunluluk olan sevk doğruluğunu artırır. Menzil bulucu, butona (11) basılmasıyla bağımsız olarak çalıştırılabilir; bu durumda, kullanılacak olan menzil ve ateşleme modu, kullanıcıya görsel olarak bildirilecektir.

Ateşleme modu sinyali, fünyelerin/haznelerin kaç tanesinin ateşlendiğini, bir menzil bölgesine karşılık gelen bir dijital seviyeyi (örn., 0 = 0-5m, 1 = 5-20m, 2 = 20-50m vs.) veya menzilin bir kestirimini gösteren bir sinyal olabilir. İtici madde haznelerinin kaç tanesinin ve/veya hangisinin başlatılacağına saptanması, menzil bulucu veya ateş kumanda modülü tarafından gerçekleştirilebilir. Eşit büyüklükte itici madde hazneleri durumunda, sadece başlatılacak olan itici madde haznelerinin sayısının saptanması gereklidir. Bununla birlikte, değişken büyüklükte itici madde hazneleri kullanıldığında, bu durumda farklı itici madde hazneleri, çıkış hızı ve dolayısıyla hedefe sevk edilen kuvvet üzerinde daha hassas bir kontrolün sağlanması için kombinasyonel olarak birleştirilebildiğinden daha geniş bir aralıkta hızlar mümkündür. Örneğin, 3 farklı büyüklükte itici madde haznesi, 7 farklı hız veya menzil bölgesinin üretilmesi için 7 farklı yolla birleştirilebilir. İtici madde yüklerinin doğru bir şekilde seçilmesiyle, menzil bölgeleri, düzenli artışlar olabilir (örn., 0-350 m'nin kapsanması için 50m'lik menzil bölgeleri) veya menzil bölgeleri, öldürücü olmayan silahların tipik olarak kullanıldığı kısa menziller (diğer bir deyişle < 100 m) için daha hassas bölümlerle düzensiz olabilir. Örneğin alt 100m, 100m'nin dışında kullanılan çok daha geniş menzil bölgeleriyle beraber 4 veya 5 menzil bölgesine ayrılabilir (örn., eg 0-10m, 10-30m, 30-60m, 60-80m, 80-120m, 120m-200m, 200-300m, 300m+). Bu durumda, fünye arayüz modülü, ateşleme kumandasının, (örn., ateş kumandasında bir bellekte aranabilen bir kodu kullanarak) fişek tipini saptamasına imkan vermek için bir fişek tanıtıcısını (örn., benzersiz bir kod) içerebilir. Bu bilgi, daha sonra hangi fünyelerin ve itici madde yüklerinin başlatılacağına seçilmesi için ateşleme kumandası tarafından kullanılabilir.

Ateş kumanda ünitesi, uygun balistik özellikler hesaba katılabilecek şekilde (örn., ağırlık,

şekil, itici madde, eşit itici madde hazneleri vs.) silaha yüklenen fişek tipinin (örn., öldürücü olmayan mermi 20 veya 3 atışlı av tüfeği fişeği 520) gösterilmesi için diğer bir arayüze sahip olabilir. Alternatif olarak, bu, fişekte içerilen PBC devresinde saklanabilir ve fişek, sorgulanabilir ve bu bilgi, menzil bulucuya sağlanabilir. Bu, silahın, birçok farklı fişek ve 5 mermiyi (örn., elektrikli, işaret fişeği, vs.) almasına imkan verir, dolayısıyla bunun, birçok farklı senaryoda kullanılmasına imkan verir.

Çok sayıda varyasyon mümkündür ve bir ateş kumanda düzeneği ve bir fişekten oluşan bir kombinasyonu kullanarak uygulanabilir. Bazı düzenlemelerde, seçim, ateş kumanda düzeneği içinde gerçekleştirilir ve ateşleme sinyalleri, fişekte bulunan her fünüye için ayrı veya özel 10 elektrik yolları yoluyla bir fişekteki ayrı fünüyelere iletilir. Diğer düzenlemelerde, kodlanmış bir sinyal, sinyallerin kodunu çözen ve sonraki bir ateşleme sinyali ile ateşlenebilmelerini sağlayacak şekilde uygun fünüyeleri seçen veya etkin hale getiren fişeğe gönderilebilir. Ateş kumandası, geri kalan fünüyelerin başlatılması için ikinci bir ateşleme sinyalini geciktirebilir. Diğer bir düzenlemede, tek bir ateşleme yükü, fişeğe gönderilebilir ve fişek içindeki bir fünüye 15 arayüz modülü (örn., devre kartı), gecikmeyi ve ikinci ateşleme sinyalini üretebilir. Fünüye arayüz modülü, ateşleme yükünün bir kısmını saklayabilir ve daha sonra saklı kısmı, bir birinci gecikmeden sonra geri kalan fünüyelerin başlatılması için kullanabilir. Diğer bir düzenlemede, fünüye arayüzü, batarya gibi bir güç kaynağını içerebilir ve bu, fünüyelerin başlatılması için bir sinyalin üretilmesi için kullanılabilir. Güç kaynağı, fişek, bir silahın 20 namlusuna yerleştirildiğinde, ateş kumandası tarafından yüklenen yeniden şarj edilebilir bir batarya (veya şarj depolama aygıtı) olabilir.

Bir düzenlemede, ateşleme kumandası, fünüyelerin eşzamanlı olarak başlatılmasından ziyade, önceki fünüyeden sonra önceden tanımlanmış bir fünüye başlatma gecikmesini başlatan (birinciden sonra gelen) her sonraki fünüye ile ardışık olarak seçilen fünüyeleri başlatabilir. Bu, 25 merminin daha etkili bir şekilde fırlatılması için sürekli bir basınç itkisinin kullanılabilirdiği ağır mermilerin hızlandırılmasında faydalı olabilir. Örneğin, iki itici madde haznesi seçildiğinde, birinci fünüye başlatılabilir ve 1 ms'lik bir gecikmeden sonra (fünüye başlatma gecikmesi), ikinci fünüye başlatılabilir. Diğer bir deyişle, merminin, kovandan ayrılmaya başlamasından sonra hızlı bir şekilde bozulabilen ani bir büyük basınç artışı üretmekten 30 ziyade, daha düşük bir genliğe, ancak daha uzun bir süreye sahip bir basınç pulsu üretilebilir. Bu, daha etkili bir şekilde kullanılabilir ve ağır bir mermiyi muntazam bir şekilde hızlandırabilir. Fünüye başlatma gecikmesi (veya gecikmeleri), kartuş ve merminin özelliklerine bağlı olacaktır. Sonraki seçilen bir fünüyenin ateşlenmesinden önceki gecikme,

önceki fününin başlatılmasından sonra basıncın, belirli bir eşik seviyesinin aşağısına düştüğü noktaya karşılık gelecek şekilde seçilebilir. Fünye başlatma gecikmesi, 100 mikrosaniye, 500 mikrosaniye, 1 ms, 2 ms, 3 ms veya diğer bir değer aralığında olabilir. 2'den fazla fünye seçildiğinde, füyeler arasındaki gecikmeler, sabit olabilir veya bunlar değiştirilebilir.

- 5 MLGLS'nin parçasını oluşturan bir ateş kumanda modülünün bir düzenlemesinin detaylı bir açıklaması, şimdi ateş kumanda modülünü, uygun devreleri ve zamanlama şemalarını gösteren şekiller 12 ila 20'ye referansla anlatılacaktır. Anlaşılacağı gibi bu, tek bir örnek düzenlemedir ve diğer varyasyonlar mümkündür. Fonksiyonel olarak, ateş kumanda modülünün çalışması aşağıdaki gibidir. Başlangıçta açmanın ardından güç sistemleri
- 10 başlatılır; mikro-kumanda başlatılır ve fünye adres sayacı sıfırlanır. Daha sonra sayaç, 000, 001, 010, 011, 100 boyunca kademelendirilir. Bu sayımın, tek bir fününin adresine her yol açısında, bir fünye testi gerçekleştirilir. Bütün füyeler doğru olduğunda (pozitif test neticesi), LED ışıkları, silahın yüklü bir fişeğe sahip olduğunu ve potansiyel olarak ateşlenebilir olduğunu göstermek için kırmızı yanar. Basitlik amacıyla, manuel bir ateş modunun
- 15 seçildiğini varsayacağız. Ateş butonuna basıldığında, diğer bir sayım ve fünye testi dizisi gerçekleştirilir – füyelerden biri arızalı olduğunda, LED sarı yanıp söner ve dizi sonlandırılır (diğer bir deyişle ateşleme iptal edilir). Test başarılı olduğunda, sayaç sıfırlanır ve gerekli seviyeye arttırılır ve seçilen füyeler ateşlenir (FIRE 1). 30 ms sonra, sayaç, son sayımına arttırılır (111) ve FIRE 2 etkinleştirilir, bütün ateşlenmemiş füyeler boşaltılır. Sayaç, daha
- 20 sonra sıfırlanır ve son bir fünye denetimi gerçekleştirilir. Bütün füyeler, açık devre olarak görüldüğünde, LED, fişegin atılması için güvenli, bütünüyle ateşlenmiş durumu gösteren yeşil yanıp söner. Herhangi bir fünye, açık devre ölçülmediğinde, LED ışıkları sarı yanıp söner, olası bir tehlikeyi gösterir. 30 ms'lik bir zaman periyodunda tek bir devrenin yeniden şarj edilmesi mümkün olmadığından 2 ateşleme devresi kullanılır. Çalışma, lazer menzil
- 25 bulucunun, ateş seviyesi modunu saptaması ve bu bilgiyi, ateş kumanda modülünde mikro-kumandaya iletmesi dışında otomatik moda benzerdir. Silah kapalı hale getirildiğinde, ateşleme kondansatörleri boşaltılır ve tek bir pim hattı topraklanır.

Bu sistem, tek pimli veya 3 pimli bir bağlantı parçası ile birlikte kullanılmak üzere tasarlanmıştır; 150 ohm ila birkaç K ohm arası tipik dirençlere sahip standart füyelerle daha

30 sağlam bir fünye testi gerçekleştirilebildiğinden 3 pimli bir bağlantı elemanı tercih edilir. Tek pim modu seçildiğinde, füyelerin, doğru fünye testinin gerçekleştirilmesinin sağlanması için 1K +/- % 30 gibi tutarlı dirençlerle seçilmesi gereklidir. Bunun nedeni, fünye fonksiyonelliğinin doğrulanması için fünye kombinasyonlarının gerekli olması ve bunlar aşırı

değişiklik gösterdiğinde, 2 ve 3 fünüye arasındaki farkın saptanmasının zor olabilmesidir. Bu devre, sadece üç pimli durumla birlikte kullanılmak üzere basitleştirilebilir.

Şekil 12, ateş kumanda modülünün parçalara ayrılmış halde şematik bir diyagramıdır ve Şekil 13, tek pimli durum için ateş kumanda modülünün ve fünüye arayüz modülünün blok fonksiyonel bir diyagramıdır. 3 pimli durum için, fünüye arayüz modülünün fonksiyonelliği, ateş kumanda modülü üzerinde sağlanabilir ve fişek içindeki fünüye arayüz modülü, ileride tartışılacağı gibi, esasen sadece fünüye doğrudan bağlantılar içererek mümkün olduğunca basit tutulabilir. Şekil 12’de gösterildiği gibi, ateş kumanda modülü, bir bataryanın alınması için bir batarya gözünü içerir ve ayrıca birlikte Şekil 14’te gösterilen silah fonksiyonunu sağlayan bir güç yönetim kartını, mikrodenetleyici kartını ve bir fişek arayüz kartını içeren 3 baskı devre kartını (PCB’ler) içerir. Ateş kumanda modülü, alüminyumdan yapılabilir ve nem veya tozun içeri girmesinin önlenmesi için yalıtılabilir. Şimdi Şekil 13’teki fonksiyonel bloklar anlatılacaktır.

Mikro-denetleyici veya mantık denetleyicisi, manuel anahtar seçimine veya otomatik moda olduğunda lazer menzil bulucudan alınan verilere dayalı olarak, sayacı aşağıda anlatıldığı gibi arttırarak, hangi yükün ateşleneceğini saptar. Seçilen yüklerin ateşlenmesi için bir Fire 1 sinyali kullanılır ve Fire 2 sinyali, yaklaşık 30 ms’lik bir gecikmeden sonra, diğer bir deyişle mermiler uzaklaştıktan ve etkilenmedikten sonra kullanılmamış yükleri boşaltır. Bu, kullanılan fişeklerin tümüyle tesirsiz olduğunun sağlanması içindir. Ateşleme sonrası, mikro denetleyici, bunun doğrulanması için bir son fünüye denetimi yapar ve 3 açık devre fünüyesini bulmayı umar – OK durumunda, durum LED’i yeşil yanıp söner; bu söz konusu olmadığında olası bir tehlikeyi uyarmak için kehribar rengi yanıp söner.

Şekil 15B, mikro-denetleyici kartında bir mikro-denetleyiciye çeşitli girdi ve çıktıları gösterir. Şekil 15C, bir AT91SAM7S64 mantık denetleyiciyi içeren ateş kumanda ünitesinde mikro-denetleyicinin bir devre şemasıdır. Bu, sayaç tahriki, fünüye testi puls zamanlaması ve okuması, fire 1 ve fire 2 zamanlaması, durum LED’i tahriki ve diğer çeşitli hazırlık fonksiyonlarını kontrol eder. Dış girdiler, Şekil 15B’de gösterildiği gibi otomatik / manuel / ateş seviyesi (ana döner kumanda), manuel ateş butonu ve lazer menzil bulucuya arayüzdür. Lazer menzil bulucu, saklanan referans seviyelerine kıyasla, ölçülen menzile dayalı olarak ateş seviyesini seçer. Ünite, bütünüyle, lazer menzil bulucuya herhangi bir bağlantı olmadan manuel moda kullanılabilir. Sistem mantığının çoğunun, mikro-denetleyicide içerildiği belirtilmelidir. Tasarım açısından, bu, fişekte fünüyelerin ve itici maddenin bulunması nedeniyle, fişegin, mümkün olduğunca pasif olması ve fişekte, fünüyenin ateşlenmesinin

başlatılmasını sağlayabilen herhangi bir enerjinin depolanmaması arzulandığından, fişekte en az olası devre sisteminin kullanılması içindir. Kumandanın çalışması ve zamanlama, aşağıda daha detaylı olarak tartışılmıştır.

Güç kumanda kartı, bir 180V yüksek voltaj jeneratörünü ve enerji depolama kondansatörlerini (örn. 1 mikroFarad veya 3 mikroFarad), lazer menzil bulucuya sağlanan gücü, mikro-denetleyiciden gelen çeşitli kumanda sinyallerinin yönetimi ve dağıtımını için mantığı içerir. Bağlantı elemanları, Şekil 15E'de gösterilmiştir. Bunlar: 5V\_ON – fişek devresine besleme voltajı; SELECT – Ateş seçme sayacının arttırılması için 200uS pulslar; TEST\_CART – Fünne testi pulslarının sağlanması için 30uS pulslar; TEST\_CART\_RESULT - TEST\_CART pulsuna yanıt olarak üretilen, fünne direnciyle orantılı analog voltaj pulsu; INHIBIT – bazı şartlarda yüksek voltaj jeneratörünün çalışmasının engellenmesi için; FIRE\_1 - 400uS puls, seçilen füyneyleri ateşler; FIRE\_2 - 400uS puls, kalan füyneyleri ateşler. Şekil 14'te gösterildiği gibi, güç yönetim kartı, yüksek voltaj üretimini önleyerek, silah fonksiyonunun engellenmesi için (mikro-denetleyici kartı üzerinde) mikro-denetleyiciye bir INHIBIT sinyali sağlar.

Sistemin, yaklaşık 10 saat çalışabilmesi ve tek bir batarya ile (veya bataryanın yeniden şarjları arasında) birkaç yüz ateşleme için güç sağlayabilmesi arzulanır. Uygun bir batarya, kolaylıkla 5V'a yükseltilebilen ve yüksek voltaj üretimi sağlayabilen bir 3V lityum tipi CR123A bataryadır (1600mAH). Bu, ayrıca birkaç saniye için yaklaşık 1W çekecek lazer menzil bulucuya güç sağlanmasının yanı sıra FPGA'ya güç sağlanması için de kullanılabilir. İki bataryalık bir kapasiteye sahip bir batarya gözü, batarya ömrünün daha da uzatılması için ilave edilebilir.

Şekil 15A, ateş kumanda ünitesinde güç yönetiminin (PCB) bir devre şemasıdır. Bir 5V / 3.3 V'lik besleme, bir MAX 1676 yekpare konvertörle üretilebilir. Çipler, FB piminin, çıkışa veya GND'ye bağlanmasıyla, 3.3 veya 5V olan bir çıkış için programlanır. Güncel kapasite, 0.5 A'nın üstündedir ve hafif yük verimi oldukça iyidir. Çipler, düşük batarya saptaması için kullanılan bir yerleşik referansa ve komparatöre sahiptir.

Bir çalıştırma engelleme fonksiyonelliği sağlanmıştır. Sistem işlemcisinin, başlangıç durumuna getirilmesi biraz zaman alır (yaklaşık 20 mS); bu sırada bunun çıktılarının çoğu, yukarı çekilir. Başlangıçtaki çalıştırma sırasında istenmeyen sistem aktivitesinin ve ekstra batarya yükünün önlenmesi için, yüksek voltaj jeneratörü ve LRF ve LCD'ye güç beslemeleri, yaklaşık 50 ms engellenir. Bu, bir Schmidt tetik inverterini besleyen bir RC şebekesiyle yapılır. Bu, batarya voltajından bağımsız olarak güvenilir zamansal gecikmeler üretir. Bu periyod sırasında engelleme çizgisinin aşağı çekilmesi için küçük bir FET kullanılır. Bu

engelleme zamanlayıcısı, ayrıca bu periyod sırasında batarya kesme komparatörünün sıfırlamada tutulması, bu şekilde batarya üzerinde ilk ağır yüke dayalı olası hatalı triplerin önlenmesi için kullanılır.

Batarya gözlemi de gerçekleştirilir. 5V besleme jeneratöründeki komparatör, batarya arızasının erken uyarısını sağlamak için kullanılır. Batarya, 2.6V'a düştüğünde, BATT\_STAT1'de bir aktif düşük sinyal üretilir. Bu, yeşil ışığın yanıp sönmeye yerine kırmızı ışığın yanıp sönmeye üretilmesi için işlem sonrası LED göstergesine tatbik edilir. Çok az filtreleme vardır ve histerez yoktur; dolayısıyla LED, trip noktasına yaklaşıırken ağır batarya yükleri üzerinde bazı kırmızı yanıp sönmeler verebilir. Düşük bir batarya kesme uygulanır ve 3.3V jeneratöründeki bir komparatör, güvenli çalışmanın sağlanması için batarya çok düşük olduğunda, 3.3V kaynağını etkisiz hale getirerek sistemi keser. Komparatöre giriş filtre edilir ve küçük teknik sorunlarda triplerin önlenmesi için en uygun hale getirilir. Büyük miktarda histerez tatbik edilir; bu şekilde bir trip oluştuğunda, mandallama etkisi vardır ve düzelme yoktur. Bir FET anahtarı, 3.3V kaynağını keserek, bütün silahı etkili bir şekilde çalışmaz hale getirir.

Fünyelerin başlatılması için yüksek voltaj pulslarının üretilmesi için bir yüksek voltaj jeneratörü kullanılır. Uygun fünyeler, 60-300V arası seviyelerde ateşlenebilen Remington elektrikli fünyelerdir. Nominal tanımlanan seviye, 160 V'tır ve bir 180V jeneratör kullanıldı. Geçerli bir ateşleme voltajının uygulanmasının ardından, fünyedeki direnç düşer; akım, ateşleme devresinin akım sınırına hızlı bir şekilde yükselir. < 0.5 A olan akım seviyelerinde güvenilir bir ateşleme başarılıdır. Aygıt, tipik olarak yaklaşık 5 mikro saniyede patlama sağlayacaktır. Bu süre zarfında, aygıt, akımdan hemen hemen bağımsız olarak yaklaşık 40V'luk bir voltaj düşmesine sahip olacaktır. Bazı aygıtlar, ateşleme devresinin sonunda sabit olarak elektrik kısa devresi yapar. Şartnamenin altında kalan aygıtlar için iyi bir marjının sağlanması için, 10uS boyunca 1A akıma ve 200 V'luk bir başlangıç voltajına sahip olunması arzulanır. Kullanım için 1 mikroFarad veya 3 mikroFaradlık depolama kondansatörleri seçildi. Silah kapalı duruma getirildiğinde, ateşleme kondansatörlerinin tamamen boşaltılması ve tek pim hattının topraklanması için dönen açık / kapalı / fonksiyon anahtarı üzerinde bir çift kullanılmamış kutup kullanıldı. Bu kondansatörün yükün içine boşaltılması için, 200 V ve 1A akım pulsunu idare edebilen bir FET anahtarı gereklidir. 5V mantıktan tahrikin olanaklı kılınması için, bunun bir düşük eşik aygıtı olması gereklidir. Uygun bir aygıt, bir Eline delik dizisidir (ZVN4424A). Bir sabit akım, geçitin 5V ile tahrik edilmesiyle ve topraklama için uygun bir kaynak direncinin seçilmesiyle kolaylıkla üretilebilir. 3V'lik Vgs ile, bu yaklaşık

olarak 2 ohmdur.

Uygun bir yüksek voltaj jeneratörü, ayrı bileşenlerden imal edilen yükseltici bir konvertördür. Çalışma frekansı, bir Schmidt tetik osilatöründen üretilen yaklaşık 50 kHz'dir. Görev çevrimi, yaklaşık % 80'dir. "Açık" periyod sırasında FET anahtarı açılır, indüktördeki akımı yükseltir.

5 Kapalı periyod sırasında, bir geri dönüş pulsu üretilir; enerji, diyot tarafından depolama kondansatörlerine sevk edilir. Soğuk çalışmadan yeniden şarj süresi, yaklaşık 300 mS'dir. Terminal voltaja (yaklaşık 200V) erişildiğinde, FET geçit tahriki, Zener/Schmitt tetik invertörü / "ve" geçiti kombinasyonu ile kapatılır. Bu, etkili olarak bir sıfır güç durdurmasıdır. Schmitt tetik histerezi nedeniyle, 200V beslemenin, anahtarlamanın yeniden başlamasından önce yaklaşık 5V düşmesi gereklidir. Yeniden şarj için yaklaşık 10 mS gereklidir. Yeniden şarj, 5 saniyede bir oluşacaktır. Üç fünüye için ayrı hatlarla, çıkış, herbiri, her kanal için ayrı bir enerji depolama kondansatörünü besleyen 3 diyotla rektifiye edilebilir. Tek bir hat versiyonu için, üç fününün tümünün, tek bir temas pimi hattı (örn., luF veya 3uF) boyunca beslenmesi gerekli olduğundan, tek bir büyük kondansatör kullanılır.

15 Kullanıcı arayüzü, bir tetik, döner teker / anahtar seçici, menzil butonu ve LED içerir. Silahın, otomatik veya manuel olarak ayarlanmış öldürücülük ayarında ateşlenmesi için bir tetik butonu sağlanmıştır. Menzil butonunun kullanılmasıyla, otomatik moda herhangi bir ölümcüllük ayarı henüz yapılmamış olduğunda, minimum ölümcüllük seviyesi (diğer bir deyişle bir itici madde yükü) ayarlanır. Farklı fünüye kombinasyonlarının seçilmesi için bir döner teker veya BCD anahtarı sağlanmıştır. Değişken itici madde yükü boyutlarına sahip atışlarla birlikte kullanılmak üzere döner tekerle 8'e değin (0-7) seviye sağlanabilir. Daha yüksek seviye değerleri (8, 9), bir kapalı durumun adlandırılması için kullanılabilir. "0" seviyesi, otomatik adlandırabilir (diğer bir deyişle menzil bulucu yoluyla) ve 1, 2 ve 3 seviyeleri, eşit büyüklükte itici madde hazneleri kullanıldığında 1, 2 veya 3 yükün ateşlenmesine karşılık gelebilir. Aksi takdirde seviyeler 1-7, 1, 2 veya 3 itici madde haznesinin farklı kombinasyonlarını temsil edebilir. Döner teker veya anahtar, aynı zamanda güç açma butonu olarak da işlev görebilir. Menzil butonu, Lazer Menzil Bulucu'dan elde edilen ölümcüllük ayarını ayarlar. Lazer menzil bulucu, butona basıldığında, menzili saptar ve ölümcüllük ayarını, ateş kumanda modülüne çıkış olarak sağlar. Menzilin bir LCD okuması, Lazer Menzil Bulucu tarafından sağlanır.

İkili bir LED, güç göstergesi sağlamak için bir kırmızı ve bir yeşil LED ile kullanılacaktır. Yeşil LED, şarjlı bir bataryayı gösterir. Kırmızı LED, boşalmış bir bataryayı gösterir. Kırmızı ve yeşil LED'lerin her ikisi de kapalı olduğunda, bu, azalmış bataryaya bağlı olarak

kestirilemeyen bir çalışmanın önlenmesi için gücün devreden çıkarıldığı bir durumu gösterir. Kırmızı ve yeşil LED'lerin her ikisi de açık olduğunda, bu, bir "Kötü Fünne" durumunu gösterir. Açık durumda gücün korunması için LED'ler, bir görev çevrimi sırasında yanıp sönecektir; burada LED'ler, insan gözüne sürekli olarak açık gözükülecektir. Ateşleme sonrası  
5 bir yeşil LED, kovanın atmak için güvenli olduğunu gösterir ve yanıp sönen bir sarı ışık, kovanın tehlikeli olduğunu (muhtemelen yanmamış itici madde) gösterir.

Ateş ve Menzil giriş anahtarlarının herbiri, bir kablo ve bağlantı elemanlarıyla, dış mahfazadan, PCB'ye bağlanır. NRST girişlerinin biri, mikro-denetleyici aygıtının programlanması sırasında devre sisteminin sıfırlanmasının kolaylaştırılması için doğrudan  
10 PCB'ye bağlanan küçük bir butondur. Üç butonun tümü, mikro-denetleyici girdilerinin çok sayıda tetiklenmesinin önlenmesi için, yaklaşık 4.7 ms'lik RC zaman sabitleriyle, küçük dalgalanmaları kaldırma devresine bağlanır (bkz. Şekil 15B). NRST sinyali, ayrıca mikro-denetleyici ile düşük belirtilebilir ve bu nedenle 1 k'lık bir akım sınırlama direnci, mikro denetleyici NRST (10) ve ilişkili küçük dalgalanmaları kaldırma devresi arasına bağlanır.  
15 Mikro-denetleyici NRST IO, mikro-denetleyicinin JTAG portu yoluyla sıfırlanmasını mümkün kılacak şekilde doğrudan JTAG portuna da bağlanır.

INHIBIT girdisi, topraklandığında, 5V\_ON çıkışı üzerinde bir topraklamayı zorlar ve çalıştırma sırasında sistem durumunu etkileyen yapay sinyallerin önlenmesi için LRF\_SVDC\_OUT çıkışını kapatır. Çalıştırma tamamlandığında, INHIBIT, 5V'a  
20 yükseltilerek, diyotları ters polarize eder ve çıkışları etkin kılar.

Bağlantı elemanı, Lazer Menzil Bulucu modülüne bağlanan bir kabloya bağlanır. Her pime beslenen sinyaller veya güç, aşağıda anlatılmıştır:

- LCD\_RESET\_OUT: Bildirildiğinde, LCD açık olduğunda, lazer menzil bulucunun LCD'sini kapalı duruma sıfırlar;
- 25 LCD\_POWER\_OUT: Gerektiğinde lazer menzil bulucu üzerinde LCD'ye güç sağlar;
- LRF\_5VDC\_OUT: Gerektiğinde lazer menzil bulucuya batarya gücü sağlar;
- DO\_IN - D2\_IN: Otomatik modda ölümcüllük ayarı sağlar;
- DP\_IN: DO\_IN - D2\_IN için eşlik biti;
- RDY\_IN: Ölümcüllük verileri ve eşlik bitlerinin güncel değerlerinin mandallanmasını  
30 tetikler.

Şimdi, mikro-denetleyici arayüzleri tartışılacaktır. FIRE(\_IN), RDY\_IN, ve RANGE(\_IN), bu

sinyaller, kritik olayları tetikleyebildiklerinden, mikro-denetleyicinin üç dış kesilme girişine bağlanır. Kesilme yanıt süresi, işlemcinin etkin kılınma ve kesilme servisi rutinini gerçekleştirme zamanından oluştuğundan etkili olarak anlaktır. Bunun 100 cpu komut (300 saat devri) aldığı hesaplandığında, bu,  $300 * 250ns = 75us$  olan bir periyodu oluşturacaktır.

5 Fişek için gerekli milisaniye zaman ölçeğine göre, bu periyod önemsiz hale gelir. FIRE\_1, FIRE\_2 ve SELECT, bu sinyallerin zamanlanmış doğasına uymak için mikro-denetleyicinin zamanlayıcı çıkışlarıdır. 5V\_ON, aynı zamanda zamanlanmış bir sinyaldir, ancak, sadece üç kullanılabilir zamanlayıcı çıkışı olduğundan, genel amaçlı IO'yu kullanır.

Tetik dizisi, FIRE kesilmesiyle başlatılır ve aşağıdaki gibidir:

- 10 1) Kesilmeleri etkisiz hale getir ve LCD\_ON bildirildiğinde, LCD\_RESET\_OUT'u bildir, daha sonra LCD\_ON bildirimini kaldır.
- 2) Fünnye testini gerçekleştir, başarılı ise devam et, aksi takdirde LED'lerde başarısızlığı göster, kesilmeleri yeniden etkin hale getir ve ateşleme işlemi iptal et.
- 15 3) BCD anahtarında bir manuel menzil seçildiğinde, aşama (9)'a atla. Otomatik menzil için devam et.
- 4) FIRE butonuna bastırıldığında, RF\_ON ve LCD\_ON ve daha sonra LCD\_RESET\_OUT'u bildir.
- 5) READY girişinde yükselen kenar için bekle.
- 20 6) READY girişinin yükselen kenarının ardından D0-D2 ve DP'yi mandalla.
- 7) RF\_ON bildirimini kaldır.
- 8) Verilerin Eşliğini Denetle ve veriler geçersiz ise, verileri minimum ölümcüllük değerleri ile değiştir.
- 9) Önceden belirlenmiş bir süre boyunca 5VDC çıkışını aç;
- 25 10) FP sinyallerine dayalı olarak PULSE çıkışı (normal olarak sıfırlamadaki güçten yüksek ayarlanır) üzerinde 1 ila 3 aralığı içinde bir aktif düşük sayım pulsu sağlar. Son PULSE çıkışının düşük değeri sırasında 5VDC 0/P'yi kapat;
- 11) Önceden belirlenmiş bir süre boyunca çıkış FIRE\_1 pulsunu sağlar;
- 12) FIRE\_1 çıkış pulsunun sağlanmasından sonra önceden belirlenmiş bir süre
- 30 boyunca bekle;

- 13) Önceden belirlenmiş bir süre boyunca çıkış FIRE\_2'yi puls olarak sağla;
- 14) FIRE FP'den diğer bir girişin kabul edilmesinden önce FIRE\_2'nin puls olarak sağlanmasından sonra önceden belirlenmiş bir süre boyunca bekle (Bu, güç devresinde yüksek voltaj jeneratörünün yeniden şarjını kolaylaştırır);
- 5 15) Açık devre için bir füyne testini gerçekleştir ve kullanıcıya duruma dair uyarı yap (atmak için güvenli yeşil; olası tehlike için yanıp sönen sarı)
- 16) Kesilmeleri yeniden etkinleştir.
- 17) FIRE I/P üzerinde diğer bir başlatma pulsunun alınmasının ardından, yukarıdaki diziyi tekrarla.
- 10 18) LCD\_RESET\_OUT'u bildir ve daha sonra MENZİL butonuna bastıktan 30 saniye sonra (bir kesilmeye bağlı olarak önceden bildirimini kaldırılmadıysa) LCD\_ON bildirimini kaldır.

Menzil tayini işlemi, RANGE kesilmesi ile başlatılır ve aşağıdaki gibidir:

- 15 1) Kesilmeleri etkisiz hale getir ve LCD\_ON bildirimini yapıldığında, LCD\_RESET\_OUT'u bildir, daha sonra LCD ON bildirimini kaldır.
- 2) Füyne testini gerçekleştir; LED'ler üzerinde başarısızlığı göster.
- 3) MENZİL butonuna bastıktan sonra RF\_ON ve LCD\_ON, ve LCD\_RESET\_OUT'u bildir.
- 4) READY girişinde yükselen kenar için bekle.
- 20 5) READY girişinin yükselen kenarının ardından D0-D2 ve DP'yi mandalla.
- 6) RF\_ON bildirimini kaldır.
- 7) Verilerin Eşliğini Denetle ve bütün veriler geçersiz olduğunda, verileri, minimum öldürücülük verileri ile değiştir.
- 8) Kesintileri yeniden etkinleştir.
- 25 9) RANGE I/P üzerinde diğer bir başlatma pulsunun alınmasının ardından, yukarıdaki diziyi tekrarla.
- 10) LCD\_RESET\_OUT'u bildir ve daha sonra MENZİL butonuna bastıktan 30 saniye sonra (bir kesilmeye bağlı olarak kaldırılmadıysa) LCD\_ON bildirimini kaldır.

Kullanılan/arızalı fünüyenin algılanması için bir fünüye testi, aşağıdaki gibi gerçekleştirilir:

- 1) Önceden etkisiz hale getirilmediyse kesilmeleri etkisiz hale getir.
- 2) 5VDC ve TEST\_CART'ı aç.
- 3) Önceden belirlenmiş bir süreden sonra 5VDC'yi kapat.
- 5 4) Önceden belirlenmiş bir süreden sonra, TEST\_CART\_RESULT girişini yakala ve bellekte sakla.
- 5) Önceden belirlenmiş bir süreden sonra TEST\_CART\_RESULT'ı kapat.
- 6) Her iki LED'i açarak herhangi bir arıza olup olmadığını göster.
- 7) Kesilmeleri yeniden etkinleştir.

10 Yaklaşık zamanlamalar, fünüye testi için 6 ms, menzil edinimi için 100 ms ve ateşleme dizisi için 30 ms veya toplamda 136 ms'dir. HV jeneratörünün yeniden şarjı ilave 300 ms'yi alır (diğer bir deyişle toplam devir süresi 436 ms'dir).

Dizi/Anahtar modülü, 5VDC tatbik eder, bunu fünüyelerin test edilmesi ve seçilmesi için sayaç pulsları, ardından seçilen fünüyelerin ateşlenmesi için HVDC izler. Bir puls üretim modülü, 15 gerekli güç seviyelerine karşılık gelen mantık seviyesi pulslarını (örn., 1 ila 7 puls) üretir. Fişegin, ateş kumanda modülüne elektrik bağlantısı için bir pimli veya üç pimli bir bağlantı elemanı kullanılır. Üç pimli durum için, bu devre, Şekil 15D'de gösterilen bir fişek arayüzü PCB üzerinde sağlanmıştır. Tek pimli bir bağlantı elemanı kullanıldığında, bu durumda Şekil 15E'de gösterildiği gibi fünüye arayüz modülü üzerinde bir kod çözme/fünüye seçme devresi 20 gereklidir. Bu, Şekil 15D'nin üst solunda gösterilen devreyi etkili bir şekilde kopyalar. Üç veya 1 pimli bir konfigürasyon, Şekil 15D'de pim düzeneğinin değiştirilmesiyle ve X2 bağlantı telinin takılmasıyla veya çıkarılmasıyla seçilebilir. Pim kontak(ları) boyunca sinyaller, aşağıdaki fonksiyonelliği sağlayabilir. Bunlar, devamlılık için fünüyelerin test edilmesini olanaklı kılar, ateşleme için yüklerin sayısını saptar; yükleri ateşler; ve kısa bir 25 gecikmeden sonra kalan kullanılmamış yükleri ateşler.

Ateşlenmemiş ve geçerli fünüyelerin test edilmesi için bir ateşleme dizisi öncesi ve açık devre fünüyeleri (diğer bir deyişle güvenli fişek) için ateşleme sonrası ve diğer bir uygun zamanda fişegin yüklenmesinin ardından bir fünüye testi gerçekleştirilir. 1.6 V'luk bir maksimumda 5-15 uA'lık kısıtlayıcı bir güven testi akımına bağlı olarak açık devre için test sadece pratiktir. 30 Test işlemi, Şekil 16'da gösterilmiştir ve Şekil 18, bir fünüye testinin gerçekleştirilmesi için mantık sinyallerini ve ilişkili zamanlamayı gösteren bir şemadır. Fünüye testi, 5V\_ON'un

açılmasıyla ve her fününin seçilmesiyle gerçekleştirilir.

Sayaç, uygun FET'leri arttırarak, hangi füyelerin adresleneceğini seçer. Sayaç, R8 ile sayaca bağlanan tek pimli 5V kaynağı üzerindeki 200uS düşüşlerle değiştirilir. Fünye testi, 10uS veya 30uS süreli küçük negatif test akımlarıdır; bunlar, adreslenen fünye boyunca bir voltaj düşüşü üretir (30uS, R8 / C5'in TC'si nedeniyle sayaç tarafından gözardı edilir). Fününin voltaj düşüşü, ana kart üzerinde bulunan imal edilmiş enstrümantasyon amp ile izlenir ve önceden programlanmış bir referans seviyesi penceresine karşı kıyaslama için işlemcide bir A-D konvertörü tarafından örnekleme alınır (P\_TEST). Bunların, geçerli bir netice için 1V +/- % 50'yi ölçmesi gereklidir. Fünye testinin numune periyodu (P\_TEST), PRIMER\_TEST'inin ön kenarından yaklaşık 7 mikrosaniye sonra başlamalı ve geçerli bir okuma için gerekenden daha uzun olmamalıdır. Bir fünye testinden sonra, herhangi bir fişek komutunun yürütülebilmesinden önce en azından 100 mikrosaniye olması gereklidir. Bu, fişek gücünün tam olarak çöküşüne imkan vermek içindir; dolayısıyla bir sonraki güç arttırmada, geçerli bir Güç Açık sıfırlaması oluşacaktır.

Bir ateşleme dizisi, Şekil 17'de gösterilmiştir; bu, ateşleme butonunun çalışmasıyla oluşur ve mikro-denetleyici (PIC veya benzer mikro-denetleyici) tarafından kontrol edilir. Şekil 19, fişekte ateşleme için füyelerin seçilmesi ve test edilmesi için mantık sinyallerini ve ilişkili zamanlamayı gösteren bir şemadır ve Şekil 20, seçilen yüklerin ve daha sonra kalan yüklerin, fişeğin güvenli kılınması için kısa bir gecikme sonrası ateşlenmesi için işlemin bir zamanlama şemasıdır. Bu ateşleme dizisi, ateş butonuna basıldıktan sonra başlatılır ve bilgi, gerekli ateşleme seviyesinde lazer menzil bulucudan veya dönen tekerli anahtardan temin edilir. Hata denetiminin geçerli olması şartıyla, bunu hemen ateşleme izleyecektir. DET1, DET2, DET3 ve RESET sinyallerinin, fişek fonksiyonu tarafından üretildiği ve sadece referans için gösterildiği belirtilmelidir. Her seçim pulsundan sonra, bir fünye testi gerçekleştirilir ve neticeler, doğru sayımın oluştuğunun doğrulanması için aşağıdaki gibi işlemden geçirilir. Grubun son pulsunda seçim düşük iken, 5V\_ON düşüğe döndürülmelidir. Ateşleme, kurulum dizisinin sonunun 5 mS'si içinde olmalıdır. İlk olarak seçilen yükler ateşlenir, bunları bir gecikme sonrası kalan yükler izler. Gecikme sırasında, sayacın, terminal sayımına arttırılması için yeterli seçme pulsı tatbik edilir (diğer bir deyişle bütün yükler seçilir). Bu, en azından 10 ms'lik bir gecikmenin (tipik olarak 30 ms) kullanıldığı Şekil 20'de gösterilmiştir.

Şekil 17'ye referansla, 5V'luk besleme akımı, toprak dönüşü (D3) ve (R2) yoluyla fişeğin 5V depolama kondansatörünü (C3) şarj edecek şekilde (R3) yoluyla tek pimli hatta anahtarlanır. Tam şarj, yaklaşık 10 mS alacaktır. Bu devre bloğuna, hemen hemen hiç güç

tüketmediğinden, çoğu zaman, başlangıçta şarj edildikten sonra baypas kondansatörlerinde depolanan enerjile güç sağlanır. Tek pimli hat, bir düşük görev çevriminde (örn. 10uS düşük / 1mS yüksek) puls sağlar; her puls, ateş güç seviyelerinde 1'den 7'ye bir artışı temsil eder. Pulsar, N1 tarafından sayılır (tek çip CMOS, örneğin 4024); aktif yüksek çıkışlar, VEYA

5 geçitleri (N2a, b & c) yoluyla tahrik FET'lerini (V3, V4, V5) artırır. Sayaç, giriş pulslarının yükselen kenarı üzerinde artış gösterir. Diğer bir deyişle sayaç, uygun FET'leri arttırarak, hangi füyelerin adresleneceğini (diğer bir deyişle seçileceğini) seçer; sayaç, tek pimli 5V'luk bir besleme akımında (R8 yoluyla sayaca bağlanır) 200uS düşüşlerle değiştirme yapar. Her seçim pulsundan sonra, ateşleme dizisinin bir parçası olarak bir fünye testi gerçekleştirilir. T1

10 ila T7'de okunan voltajlar için A/D konvertör değerleri bellekte saklanır ve doğru ateşleme seviyesinin ayarlanmış olduğunun doğrulanması için aşağıdaki testler gerçekleştirilir. Grubun son pulsı üzerinde seçim düşük iken, 5V\_ON'un düşüğe döndürülmesi gereklidir. Gerekli seviye için pencere içinde sadece zaman periyodlarının denetlenmesi gereklidir. Testler şunlardır: T1 = 1V +/- % 50; T2 = 1V +/- % 50; T3 < T1 ve <T2; T4 = 1V +/- % 50; T5 < T1

15 ve < T3; T6 < T2 ve < T3; ve T7 < T3 ve < T5 ve < T6. Herhangi bir test başarısız olduğunda, ateşleme dizisinin iptal edilmesi zorunludur.

Ateş kumandası FET V1 açılarak, D5 yoluyla HV depolama kondansatörünün (C1) pozitif ucu topraklanır; tek pim hattı 200V negatif tahrik edilir. R3 ve D7, 200V tahriki, 5V'luk besleme akımı kaynağından izole eder ve D4, seçme pulsı tahrik mantığını izole eder. HV

20 jeneratörü, bir yüksek çıkış empedansına sahip olduğundan, çıkışında kısa süreli bir kısa devreden olumsuz etkilenmez. Fişğin 5V'luk besleme akımının "toprak" tarafının da, -200V'a çevrildiği belirtilmelidir. 5V'luk besleme akımı, C3'te depolanmış enerjiden N1 ve N2'ye güç sağlamaya devam eder. Tek pimli hattın düşük tahriki, N1 saat girişi üzerinde ilave bir negatif saat kenarı üretir; ancak sayaç, tek pimli hat yükseğe dönene kadar arttırılmaz;

25 dolayısıyla sayaç çıkışının herhangi bir bozulması söz konusu değildir. Diğer bir deyişle, fişek devresinin 5V besleme sisteminde depolanan enerji sayesinde, sayım durumu korunur ve sayaç çıkışlarıyla arttırılan FET'ler, arttırılmış olarak kalarak, füyeler yoluyla ateşleme akımı için bir yol sağlar. FET'ler (V3, V4, V5), sayaç çıkışlarına uygun olarak arttırıldığından, akım şimdi füyelere beslenecektir. FET'ler, tatbik edilen sabit tahrik voltajına ve kaynak

30 dirençlerinin mevcudiyetine bağlı olarak sabit akım kaynakları (yaklaşık 700 mA'lık akım seviyesi) olarak davranırlar. Sabit akım tahriki, füyeler arasında akım paylaşımının garantilenmesi, ateşleme sonrası füyeler kısa devre yaptığında (yaygın) tahrik FET'lerinin korunması ve bilinen ateşleme şartlarının, diğer bir deyişle tanımlanmış bir süre boyunca

tanımlanmış akımın sağlanması için gereklidir. Denetimler, füyelerin, 10uS için > 500mA ile güvenli bir şekilde ateşleme yaptığını göstermiştir.

Fişekte kalan kullanılmamış yükler, harcanan kovanda yanmamış yüklerin kalmaması için ateşlenir. Bu, mermi, namludan ayrılmış (veya en azından, geri kalan itici maddenin yanması, namludan çıkış hızını büyük ölçüde etkilemeyecek şekilde namluda yeterince aşağı doğru ilerlemiş) olduğundan, gerekli yükün ateşlenmesinden birkaç mS'lik bir gecikmeden sonra yapılabilir. İlk ateşleme seçimi, NI ile yapıldığında, C10, R10 ve D10, 11, 12'nin herhangi biri veya tümü yoluyla bütün FET'leri arttıracaktır. Bu, daha sonra net bir mantık geçişi sağlayan 2 invertör yoluyla bütün FET'leri (V3, V4, V5) arttıracaktır. C1'den gelen orijinal 200V'luk yükün dağıtıldığı varsayılabilir. V2, şimdi kumanda tarafından açılarak, C1'den tek pimli hatta yeni bir 200V pulsunu sevk edebilir. Şimdi bütün FET'ler arttırılmış olduğundan, geri kalan yükler ateşlenecektir. Bütün füyeler, açık devre olarak görülürse, LED yeşil yanıp söner, fişegin atılması için güvenli bütünüyle ateşlenmiş bir durumu gösterir. Herhangi bir füyeye, açık devre olarak ölçülmediğinde, LED sarı yanıp söner, olası bir tehlikeyi gösterecektir. Bütün dizi için toplam sürenin, <30mS olması beklenir. Tek bir devrenin, 30mS'lik bir zaman periyodu içinde yeniden şarj edilmesi mümkün olmadığında iki ateşleme devresi kullanılır. Bu düzenlemede, fişekte enerji depolanmadığı – bütün enerjinin / kaynakların, (ateşleme kumandasından) ateşleme dizisinin parçası olarak tatbik edildiği ve < 100mS'de bütünüyle deşarj olacağı belirtilmelidir.

Bir fişegin, 3 atışlı av tüfeği fişekleri gibi çok sayıda mermiye sahip olduğu durumda, füyeye testinin, bu durumda, mermilerin tümünün ateşlenmesi gerekli olmayacağından, bir hız aralığında ateşleme için tek bir mermiye sahip standart fişek (20) için yukarıda anlatılandan modifiye edilmesi gerekli olacaktır. Bunun yerine, ateşleme öncesi açık olmalarının, ancak ateşleme sonrası açık devre olmalarının sağlanması için seçilen özel mermiler üzerinde denetimler yapılabilir.

Önceden tanımlanan sorunlar için uygun bir çözümün sağlanması için öldürücü olmayan bir silah sistemi geliştirilmiştir. Bir düzenleme geliştirilmiştir ve Managed Lethality Grenade Launcher System (Gözetimli Öldürücülüğe Sahip Bomba Fırlatma Sistemi) (MLGLS) olarak ifade edilecektir. MLGLS, kullanıcıya, öldürücü olmayan (NL) merminin fırlatılma hızının otonom veya manuel olarak değiştirilmesi ve dolayısıyla hedefin uzaktan algılanma menziline bağımsız olarak hedef üzerindeki vuruş etkisinin optimize edilmesi yeteneğini kazandırır. Sistem, silah donanımında minimal değişikliklerle ve bu tür geliştirilmiş silahların, konvansiyonel hizmet veren cephaneyi kullanmasını önlemeden, ticari veya askeri satışa hazır

(COTS/MOTS) sistemleriyle birlikte kullanılmak üzere kolaylıkla adapte edilebilir. Bu, tehditteki bir değişikliğe yanıt olarak öldürücü olmayandan öldürücü cephaneye hızlı bir şekilde geçiş yapabilen askere esneklik kazandırır. Alternatif olarak, sistem, sivil kuvvetler tarafından kullanılmak için veya yardım veya barışı koruma görevlerinde daha uygun olabilen

5 bağımsız bir silah sistemi veya platformu olarak sağlanabilir.

Sistem, bir merminin, öldürücü olmayan atışların ateşlenmesi için özellikle uygun olan seçilebilir (veya değişken) bir fırlatma (veya çıkış veya başlangıç) hızı ile ateşlenmesi için çok sayıda ayrı ayrı seçilebilen itici madde yüküne sahip fişeklerin güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlar. Bir düzenlemede, fişek, çok sayıda fûnye, çok sayıda itici madde

10 haznesi ve bir mermi içerir; burada her fûnye, merminin, bir silahtan seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesine imkan vermek için bir itici madde haznesine etkin bir şekilde bağlanmıştır. Şekil 21, bir düzenlemeye uygun olarak, bir merminin, bir fişekten seçilebilir bir fırlatma hızı ile ateşlenmesi ve daha sonra fişeğin güvenli kılınması için bir usulün (2100) bir akış şemasını gösterir. Usul, aşağıdaki aşamaları içerir:

15 çok sayıda fûnyeden bir veya daha fazlasının seçilmesi (2110);

merminin (2120) ateşlenmesi için seçilen bir veya daha fazla fûnyenin başlatılması; ve

fişekte kalan itici maddenin başlatılmasını ve fişeğin güvenli kılınmasını sağlayacak şekilde, kalan fûnyelerin belirli bir zaman gecikmesinden sonra başlatılması (2130).

Diğer çeşitli düzenlemeler mümkündür. Bir düzenlemede, fişek, patlatma arayüz modülü için

20 lokal gücün ve merminin veya yüklerin başlatılmasının gerektirdiği herhangi bir gücün sağlanması için bir iç bataryayı içerir. Bu, aynı zamanda silah veya ateş kumanda modülü ve patlatma arayüz modülü arasında bir kablolu iletişim bağlantısının kullanılmasını da mümkün kılacaktır. Bu durumda, silah modülü ve fişek arasında doğrudan bir elektrik bağlantısı gerekli değildir. Bununla birlikte, bu, (artık batarya ömrüne bağlı olacağından)

25 fişeklerin kullanım ömrünü kısaltabileceğinden, ilave ağırlık getireceğinden ve fişeğin kazara patlatılmasının önlenmesi (örneğin radyo frekansında interferansa bağımsızlık) veya güç izlenmesinin ve bir kullanıcıya bildirim yapılmasının sağlanması için ilave devre sistemini gerektireceğinden daha az tercih edilir.

Benzer şekilde menzil bulucu modül, bir iç bataryaya sahip olabilir. Bununla birlikte, basitlik

30 ve kullanım kolaylığı açısından, güç yönetimi ve düşük güç uyarı devresi ile birlikte bütün sistem için tek bir bataryaya ihtiyaç duyulması, kullanıcı açısından (özellikle askeri çevrelerde) daha uygun ve yararlı olarak değerlendirilir. Kullanıcı, bu şekilde yeni bir bataryaya

gerekli olduğunda bilgilendirilebilir ve bu, sistemin tekrar tam fonksiyonelliğine getirilmesi için hızlı bir şekilde değiştirilebilir.

Diğer bir düzenlemede, ateş kumanda ünitesindeki batarya, mermi ünitesine akım sağlayabilir. Bu, merminin ateşlenmesinden hemen önce devrenin şarj edilmesi (örn., şok tabancası tipi mermiler için veya ateşleme düzeneği için) ve mermi için bir bataryanın içerilmesi ihtiyacının ortadan kaldırılması için kullanılabilir.

Sistem, çok sayıda avantaja sahiptir. Tek bir cephane, bir hız menziline sevk için kullanılabilir ve kullanım sonrası otomatik olarak güvenli kılınır. Kullanıcı ayrıca, fişek, ateşleme öncesi ve ayrıca ateşleme sonrası güvenli olmadığında uyarılabilir. Tek bir cephane, konvansiyonel olarak çok sayıda atış, diğer bir deyişle kısa menzil, orta menzil, uzun menzil, çok uzun menzil vs. gerektiren bir doğrudan hedef neticesinin sağlanması için kullanılabilir. Operasyon senaryolarının değiştirilmesine bağlı olarak atışların değiştirilmesi zorunluluğu yoktur; bu da daha hızlı, daha esnek bir yanıtı yol açar. Kinetik vuruş enerjisi, angajman uzaklığına göre daha hassas bir şekilde ayarlanabilir; dolayısıyla amaçlanmayan neticelerin daha az riski söz konusudur. İtici madde yükleri, merminin hızlandırılması için daha uzun bir impulsun sağlanması için ardışık olarak başlatılabilir. Cephane yolları, daha düzdür; dolayısıyla herhangi bir öldürücü olmayan cephane kapasitesi için ana zorunluluklardan biri olan arttırılmış sevk doğruluğu sağlanır. F88 silah sistemi, minimal donanım modifikasyonu gerektirir ve tam konvansiyonel M203 cephane uyumluluğunu korur. Diğer sistemlerden farklı olarak, güç için gaz şişesi veya basınçlı silindir gerekli değildir. Diğer sistemlerden farklı olarak, hareketli parçalar veya karmaşık gaz tahliye mekanizmaları gerekli değildir; dolayısıyla daha büyük bir güvenilirlik ve daha düşük imalat maliyeti söz konusudur. M203, hem öldürücü hem de öldürücü olmayan fonksiyonları gerçekleştirebildiğinden, özel bir silaha ihtiyaç yoktur. Özet olarak, güncel sistemlere kıyasla daha geniş bir kullanım bölgesinde güvenli ve etkili kullanım için uygun olan öldürücü olmayan silah sistemleri geliştirilmiştir.

Teknik alanda vasıflı kişiler tarafından anlaşılacağı gibi, bilgi ve sinyaller, çeşitli teknolojiler ve tekniklerden herhangi birini kullanarak temsil edilebilir. Örneğin, yukarıdaki açıklamada referans olarak sunulan veriler, yönergeler, komutlar, bilgi, sinyaller, bitler, simgeler ve çipler, voltajlar, akımlar, elektromanyetik dalgalar, manyetik alanlar veya tanecikler, optik alanlar veya tanecikler veya bunların herhangi bir kombinasyonu ile temsil edilebilir.

Teknik alanda vasıflı kişilerce takdir edileceği gibi, burada açıklanan düzenlemelerle bağlantılı olarak anlatılan çeşitli açıklayıcı mantıksal bloklar, modüller, devreler ve algoritma aşamaları, elektronik donanım, bilgisayar yazılımı veya bu ikisinin kombinasyonları olarak

uygulanabilir. Donanım ve yazılımın bu değiştirilebilirliğinin daha açık bir şekilde gösterilmesi için, çeşitli açıklayıcı bileşenler, bloklar, modüller, devreler ve aşamalar, yukarıda genel olarak fonksiyonellikleri bakımından anlatılmıştır. Bu tür bir fonksiyonelliğin, donanım veya yazılım olarak uygulanması, özel uygulamaya ve bütün sisteme dayatılan tasarım sınırlamalarına bağlıdır. Teknik alanda vasıflı kişiler, her özel uygulama için yolların değiştirilmesinde anlatılan fonksiyonelliği kullanabilirler, ancak bu tür uygulama kararlarının, bu buluşun kapsamından bir ayrılığa neden oluyormuş gibi yorumlanmaması gereklidir.

Burada açıklanan düzenlemelerle bağlantılı olarak anlatılan bir usulün veya algoritmanın aşamaları, doğrudan donanımda, bir işlemci tarafından yürütülen bir yazılım modülünde veya ikisinin bir kombinasyonunda somutlaştırılabilir. Bir donanım uygulaması için, işlem, bir veya daha fazla uygulamaya özgü entegre devre (ASIC'ler), dijital sinyal işlemciler (DSP'ler), dijital sinyal işlem aygıtları (DSPD'ler), programlanabilir mantık aygıtları (PLD'ler), alan programlanabilen geçit dizilimleri (FPGA'lar), işlemciler, denetleyiciler, mikro-denetleyiciler, mikro-işlemciler, burada anlatılan fonksiyonların gerçekleştirilmesi için tasarlanmış diğer elektronik üniteler veya bunların bir kombinasyonunda uygulanabilir. Aynı zamanda bilgisayar programları, bilgisayar kodları veya yönergeleri olarak da bilinen yazılım modülleri, birkaç kaynak kodu veya obje kodu bölümünü veya yönergelerini içerebilir ve bilgisayar tarafından okunabilen herhangi bir ortamda, örneğin bir RAM bellek, flaş bellek, ROM bellek, EPROM bellek, yazmaçlar, hard disk, çıkarılabilir disk, bir CD-ROM, DVD-ROM veya bilgisayar tarafından okunabilir diğer bir formda bulunabilir. Alternatifte, bilgisayar tarafından okunabilen ortam, işlemci ile tek parça halinde olabilir. İşlemci ve bilgisayar tarafından okunabilen ortam, bir ASIC veya ilişkili bir aygıtta bulunabilir. Yazılım kodları, bir bellek ünitesinde depolanabilir ve bir işlemci tarafından yürütülebilir. Bellek ünitesi, işlemci içinde veya işlemci dışında uygulanabilir; bu durumda teknik alanda bilinen çeşitli vasıtalarla işlemciye iletişimsel olarak bağlanabilir.

Tarifnamede ve aşağıda yer alan istemlerde, içerik başka türlü gerektirmedikçe, "içerme" ve "kapsama" sözcüklerinin ve "içeren" ve "kapsayan" gibi varyasyonların, belirtilen bir tamsayının veya bir grup tamsayının kapsadığını, ancak diğer bir tamsayının veya tamsayı grubunun hariç tutulmadığını ifade ettiği anlaşılacaktır.

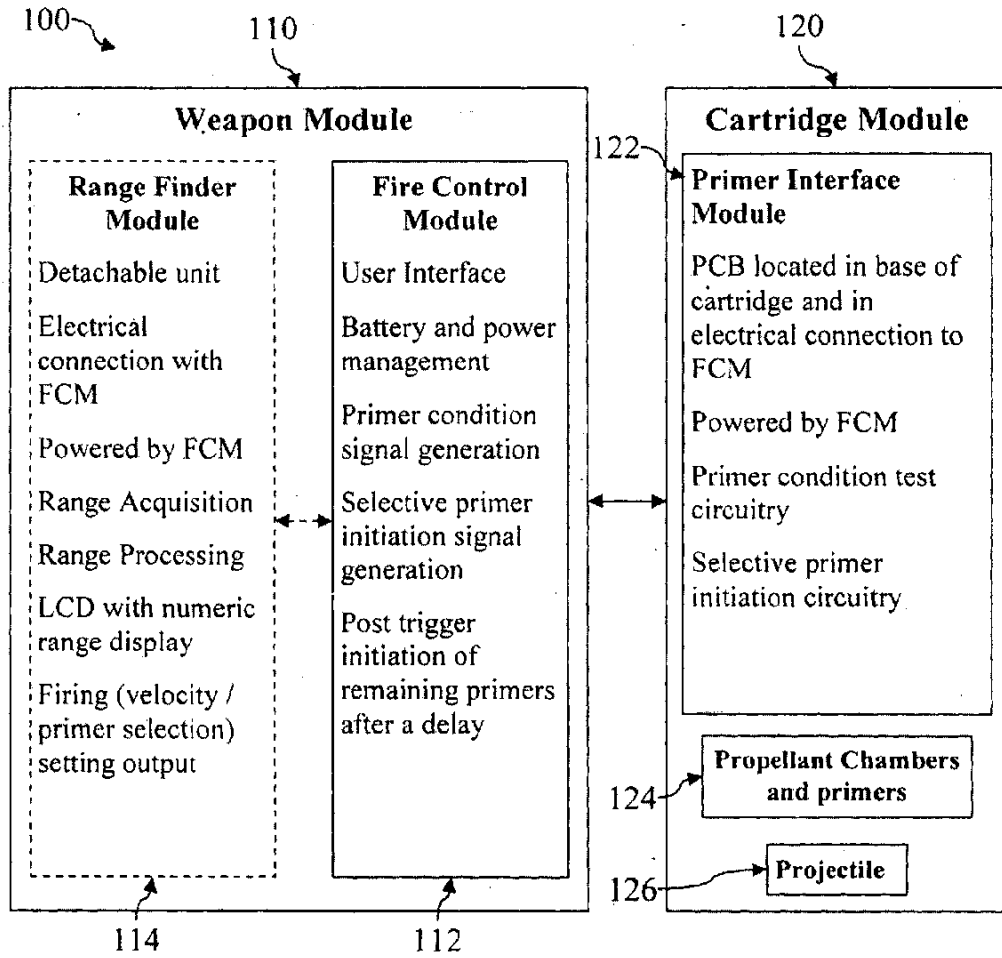


Figure 1

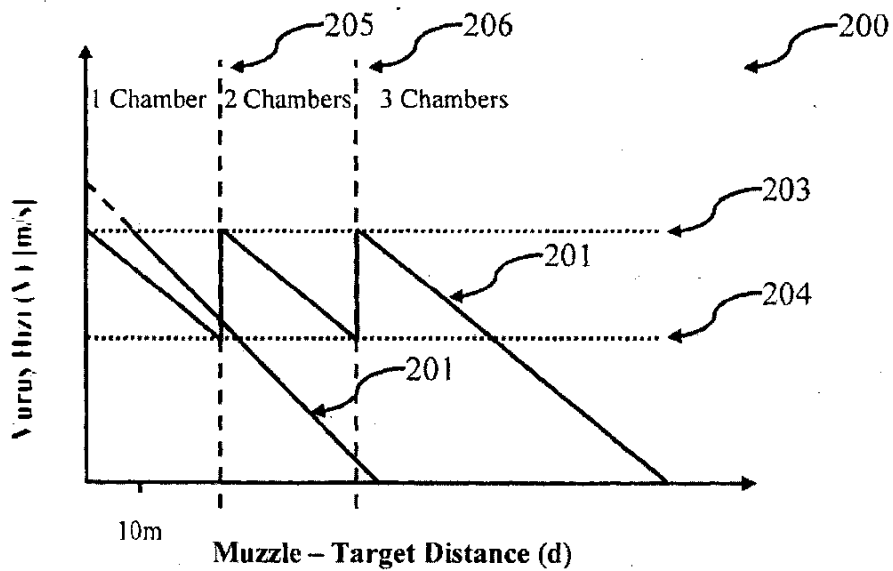


Figure 2A

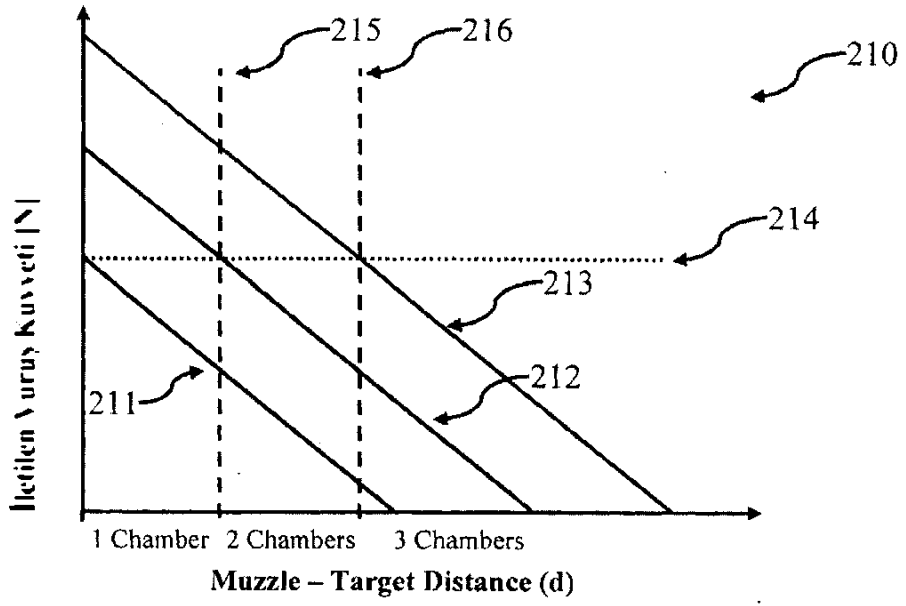


Figure 2B

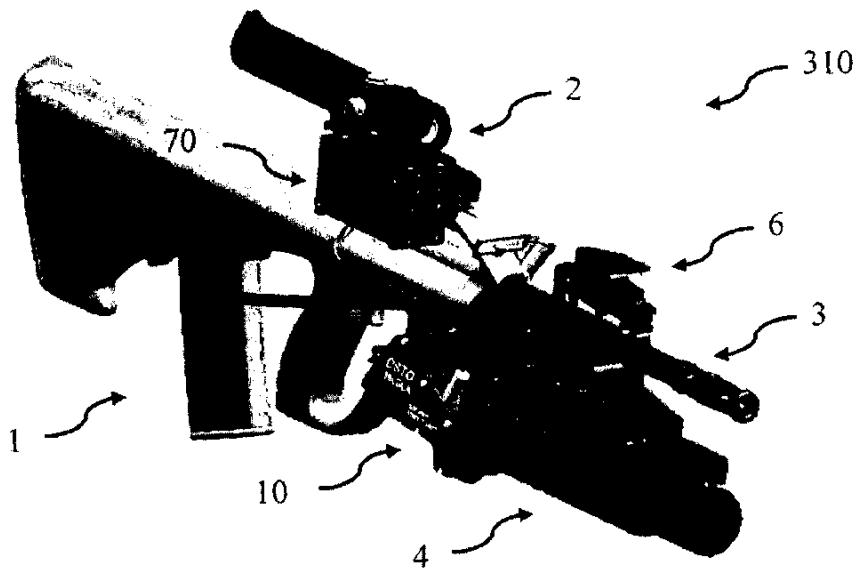


Figure 3A

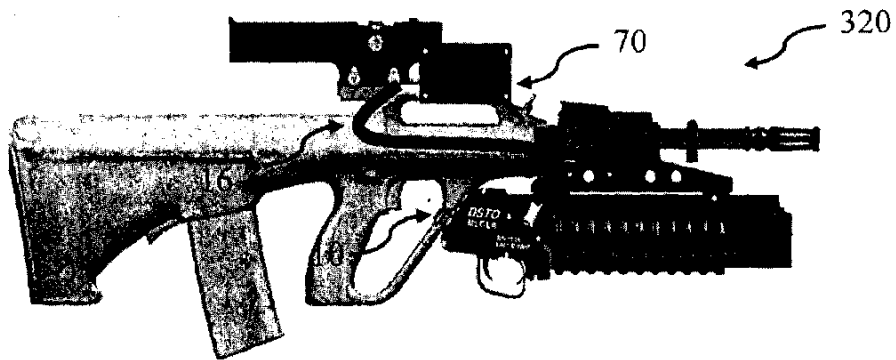


Figure 3B

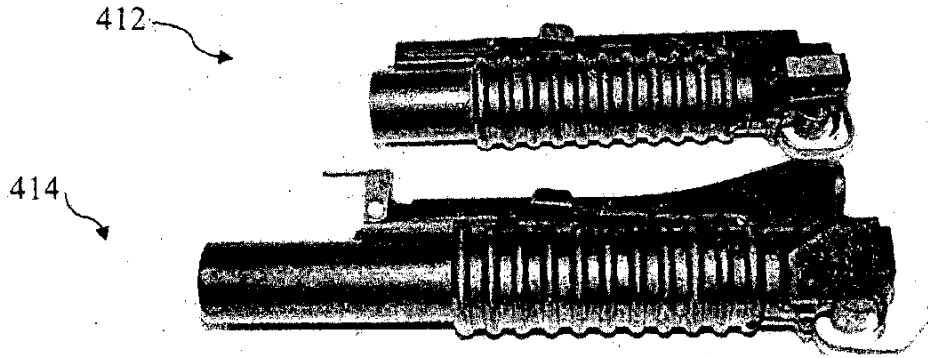


Figure 4A

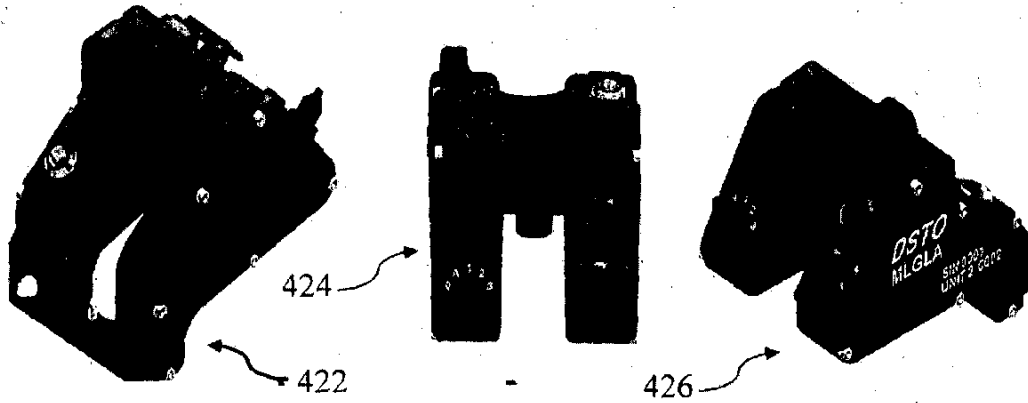


Figure 4B

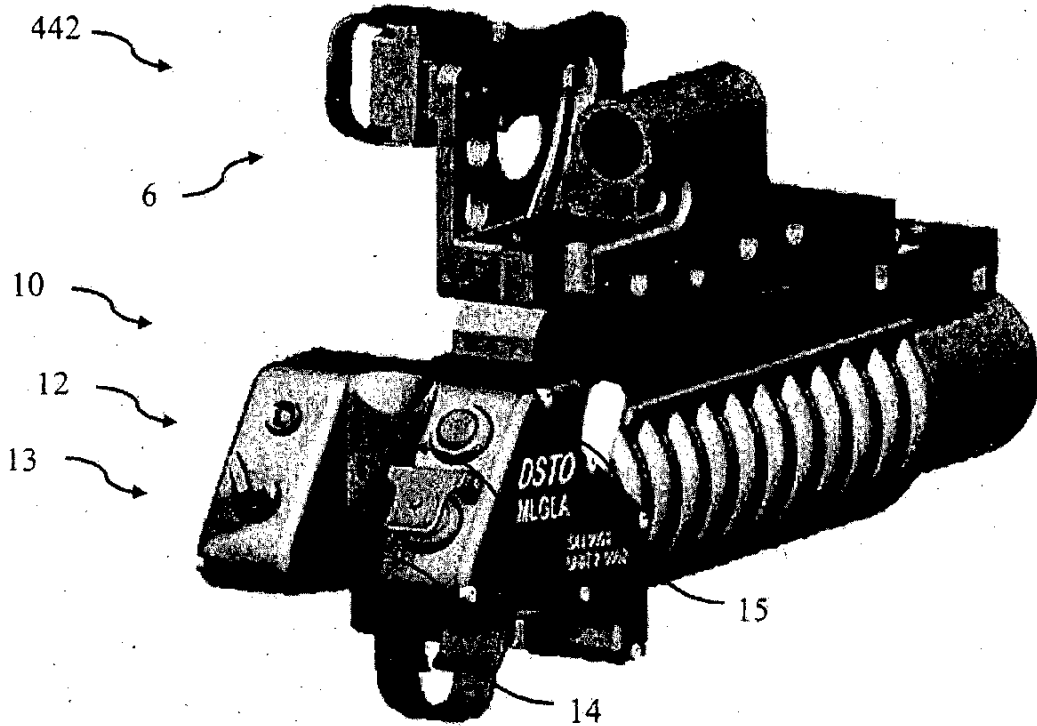


Figure 4C

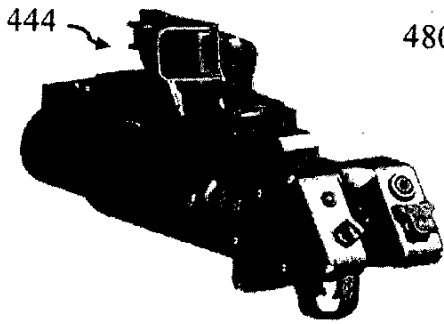


Figure 4D

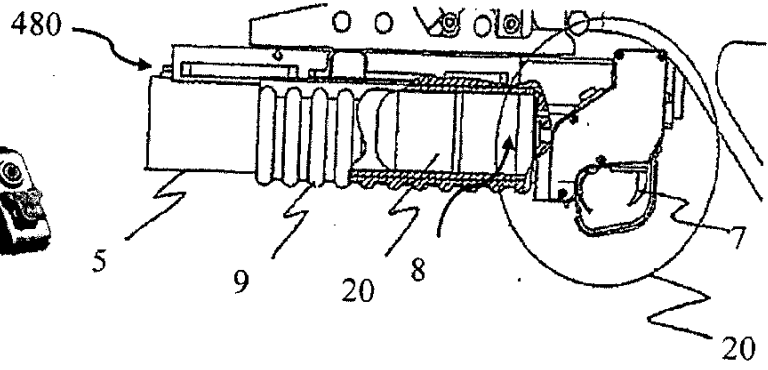


Figure 4E

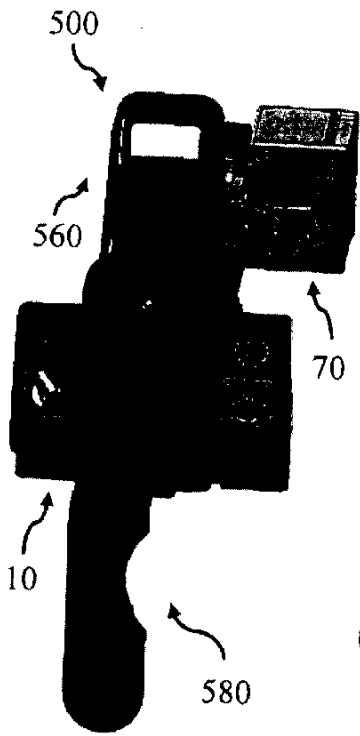


Figure 5A

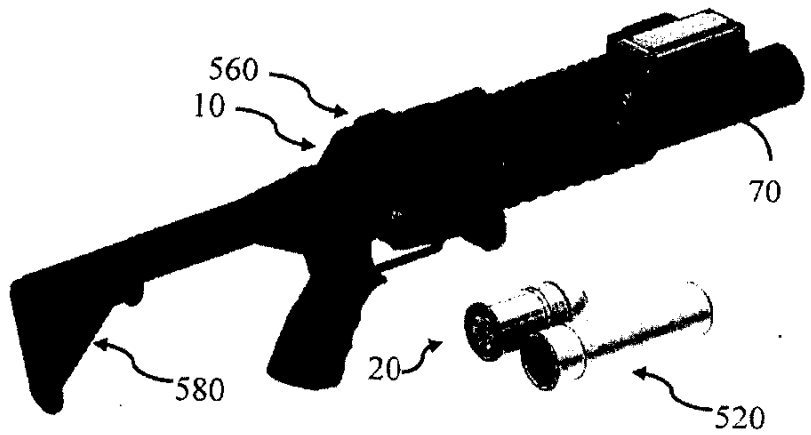


Figure 5B

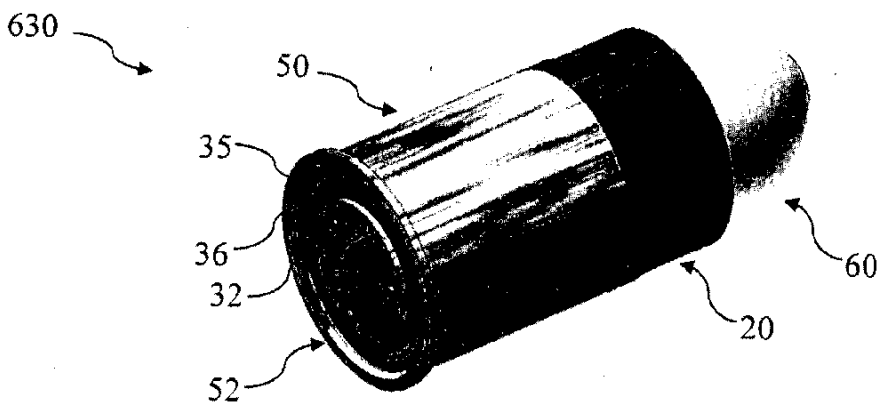


Figure 6C

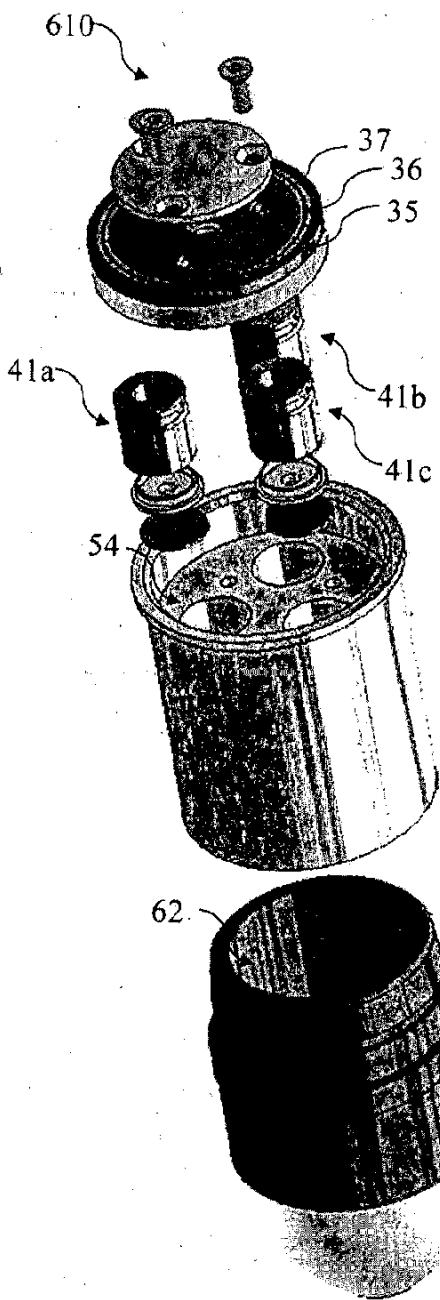


Figure 6A

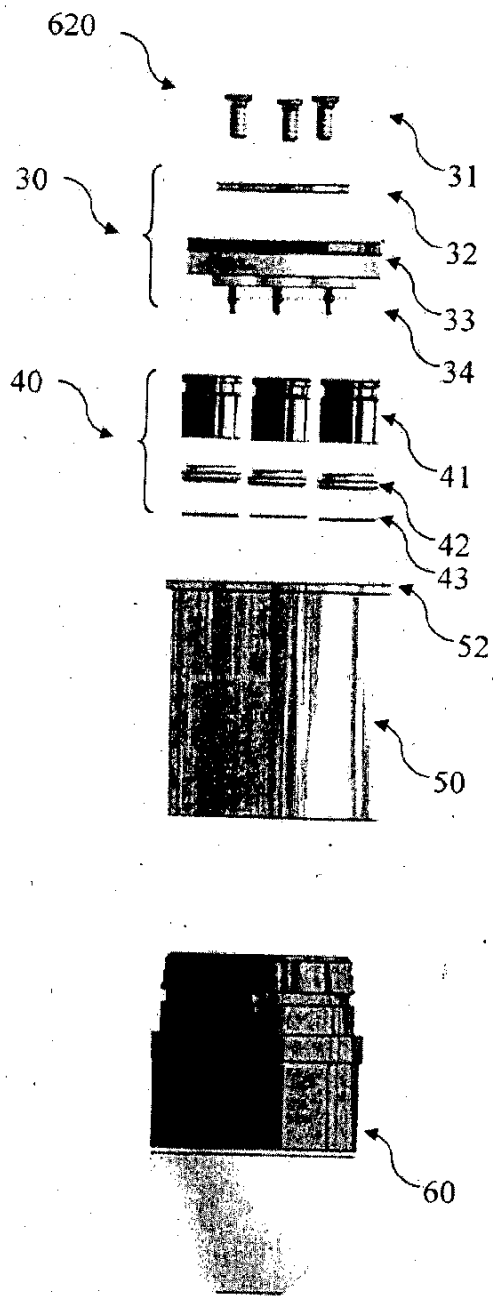


Figure 6B

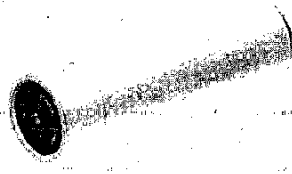


Figure 7A

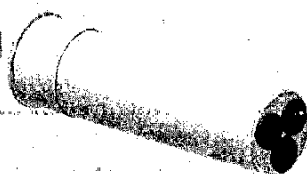


Figure 7B



Figure 7C



Figure 7D

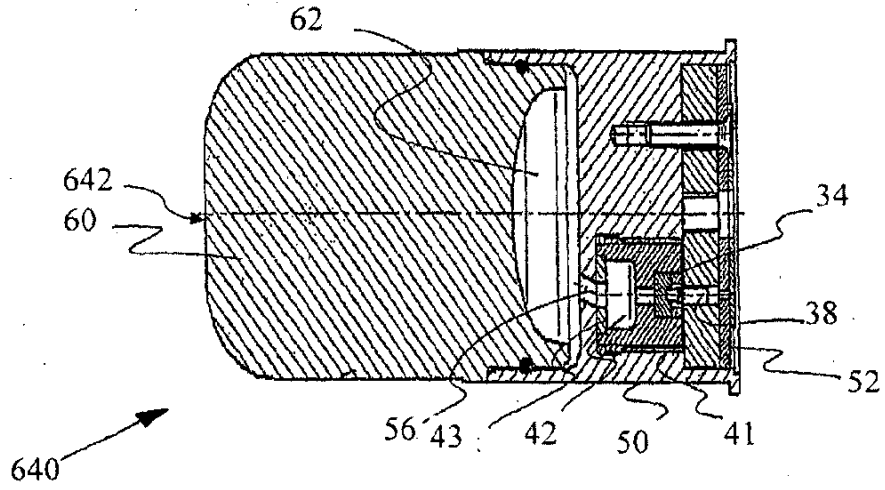


Figure 6D

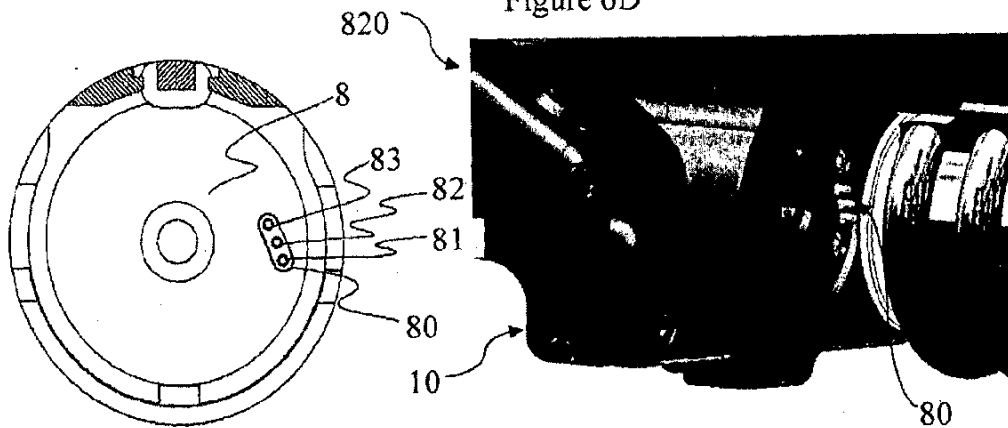


Figure 8A

Figure 8C

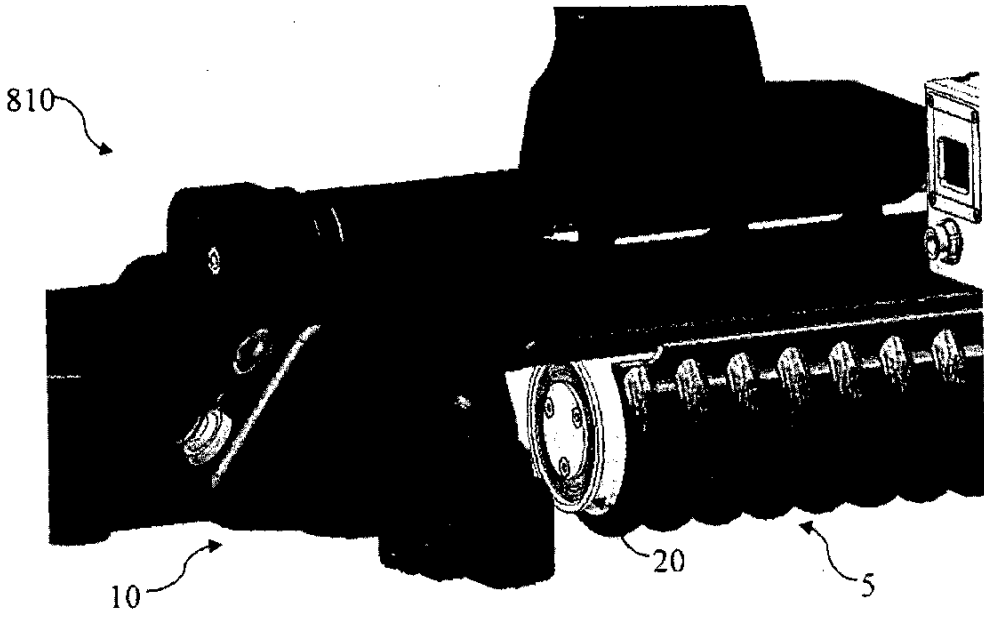


Figure 8B

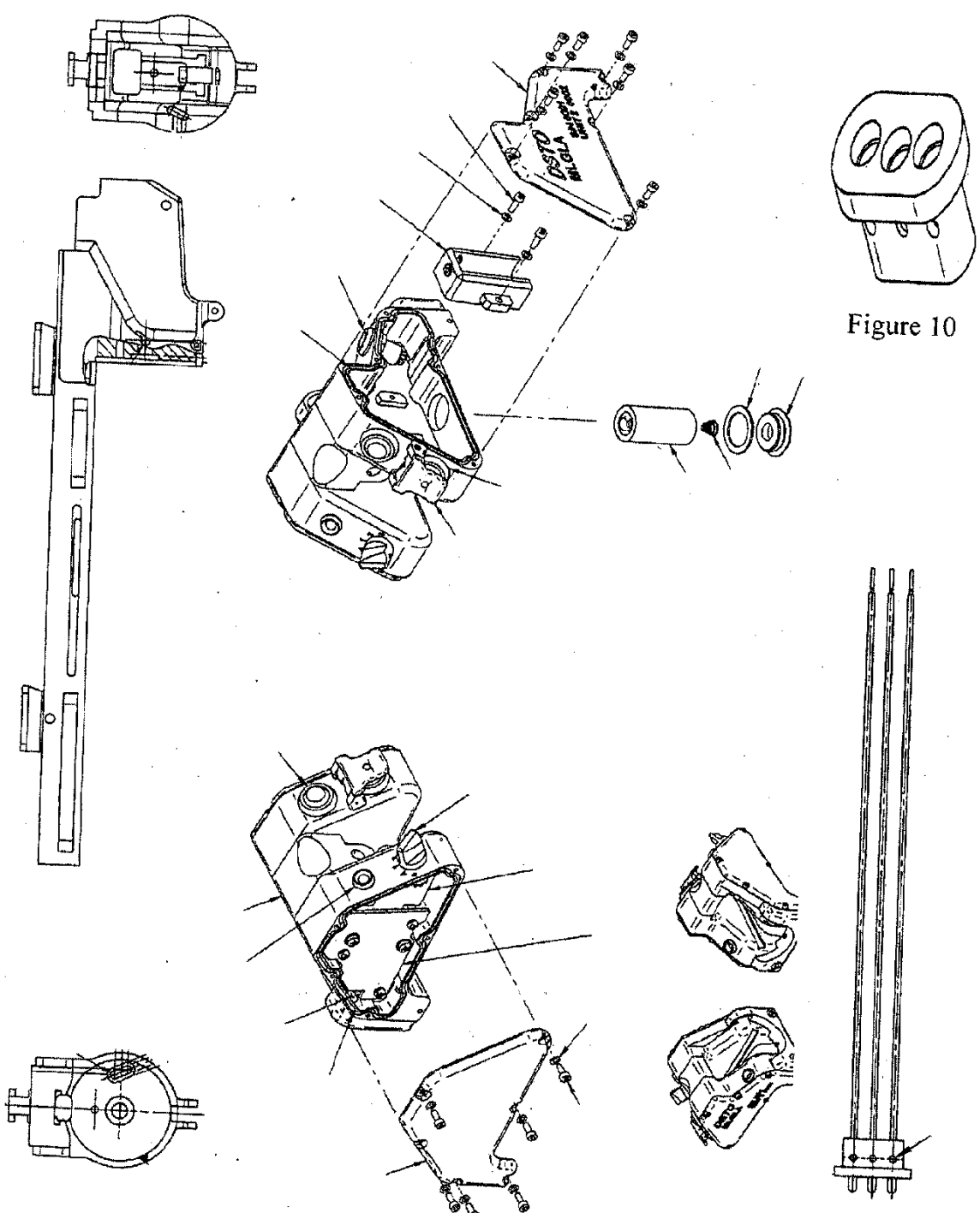


Figure 9

Figure 12

Figure 10

Figure 11

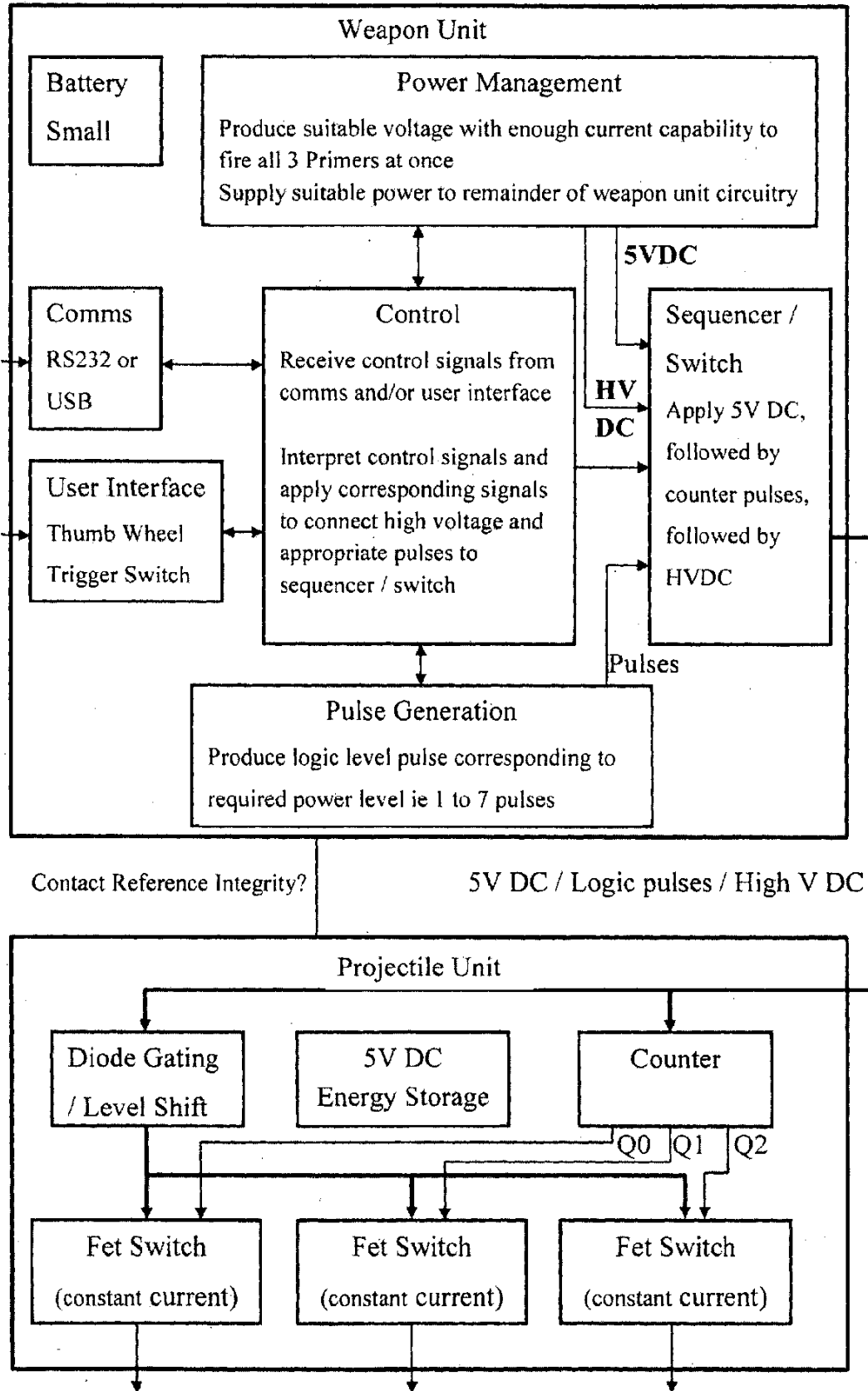


FIGURE 1A.

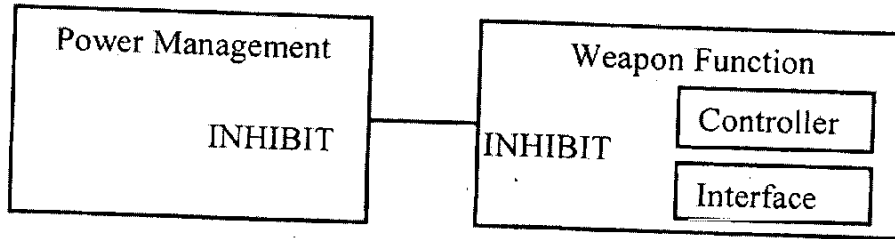


Figure 14

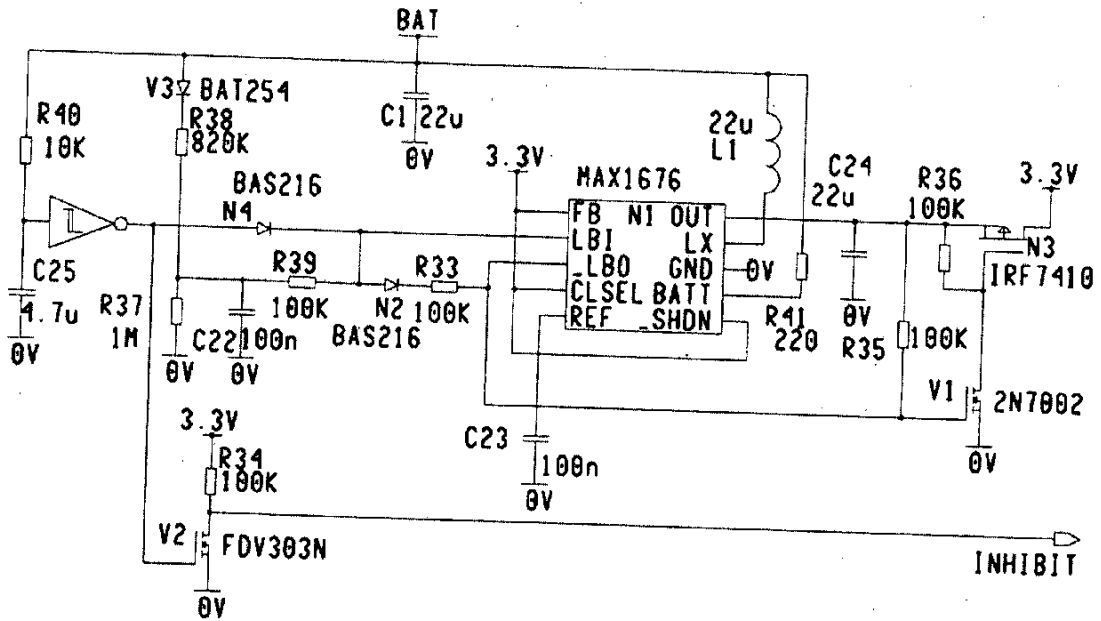


Figure 15A

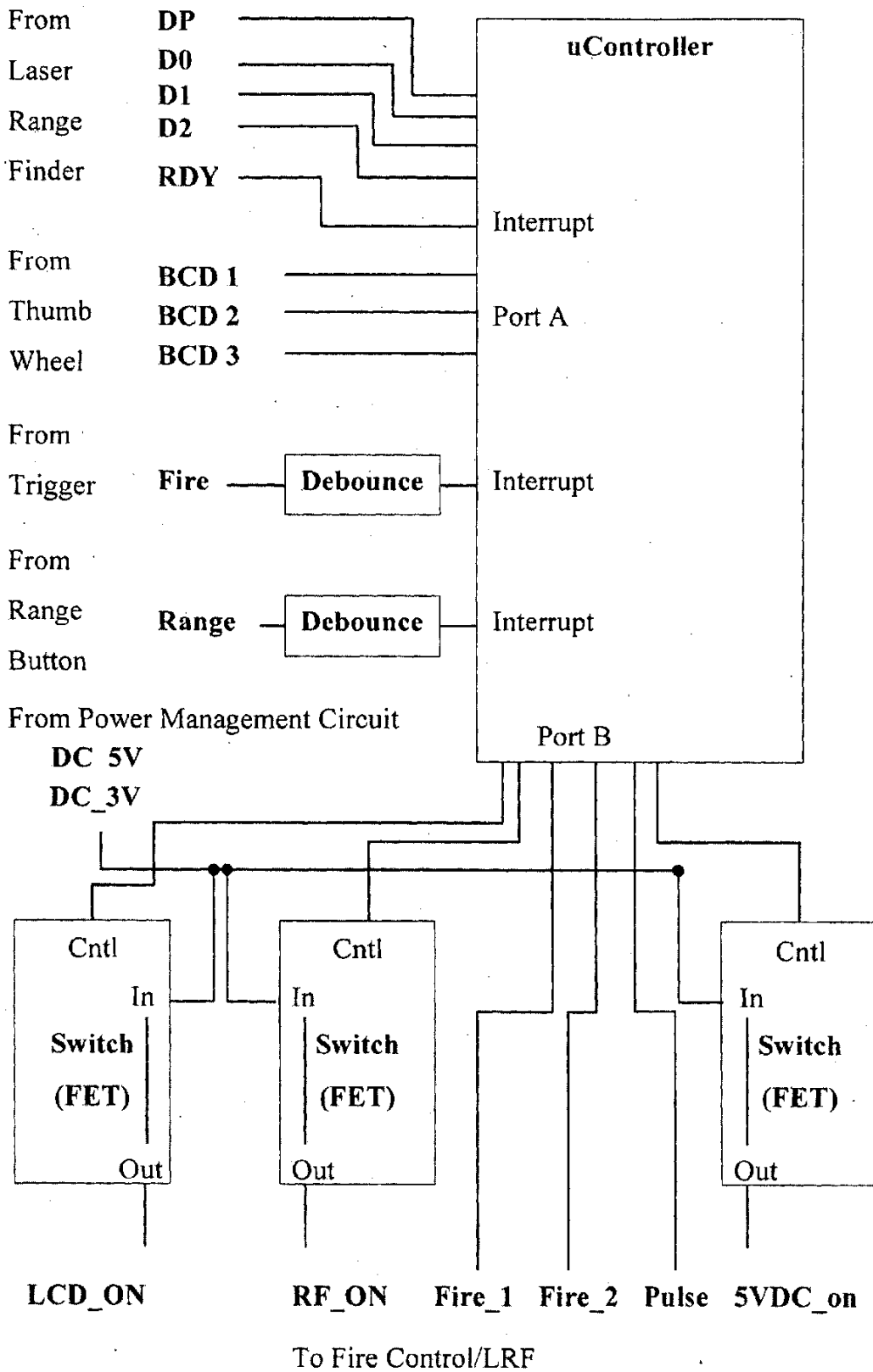


Figure 15B

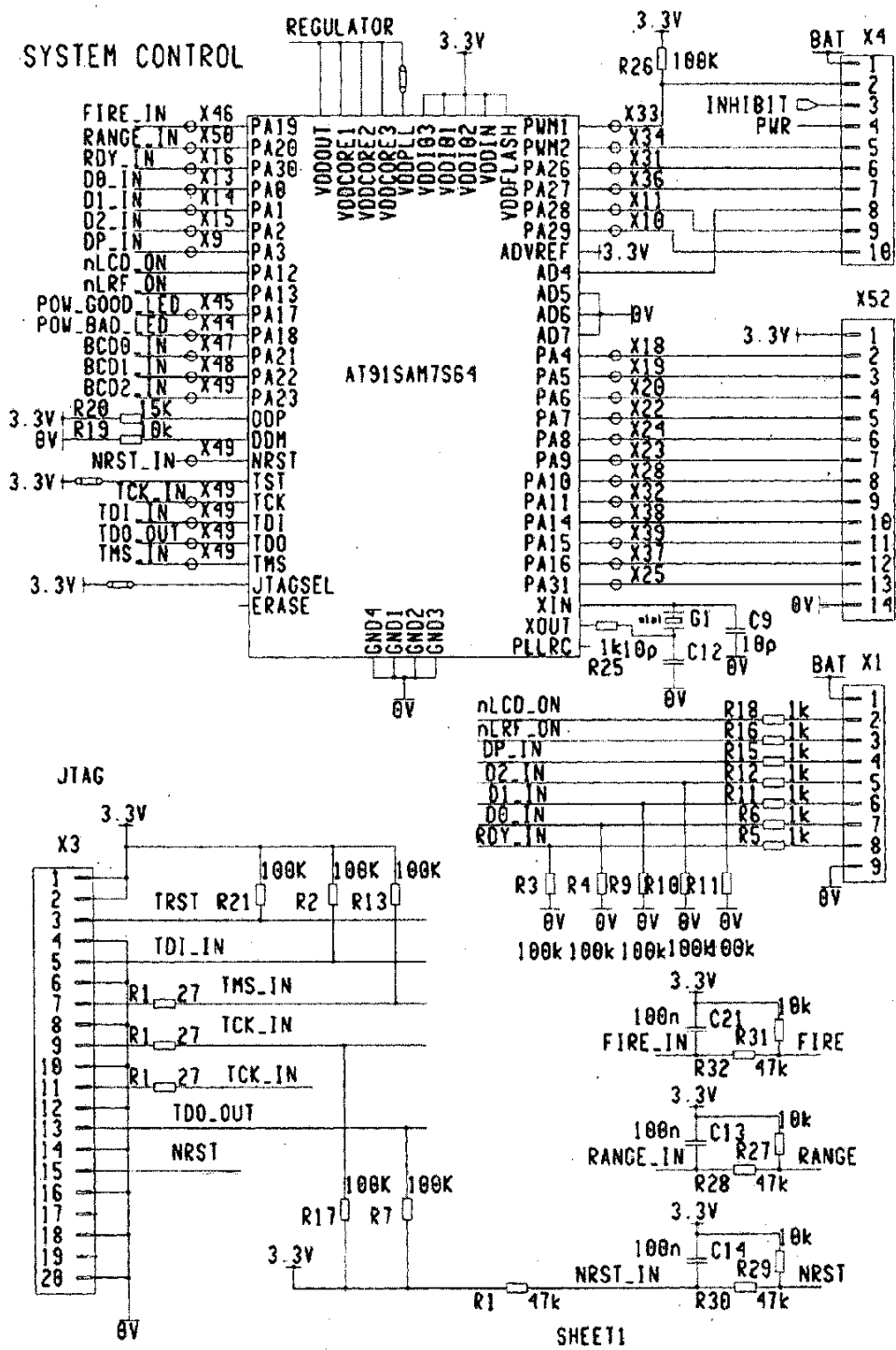
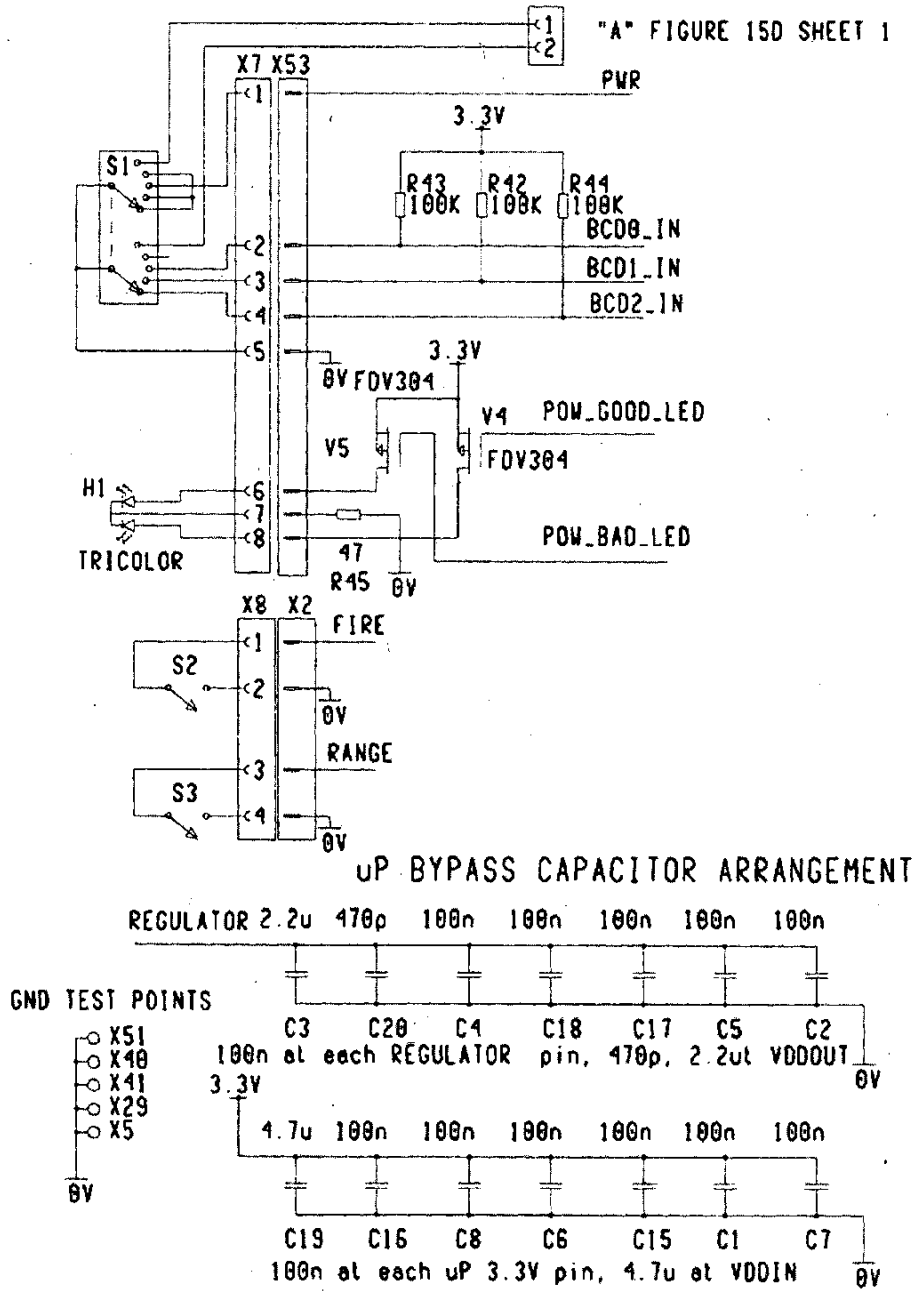


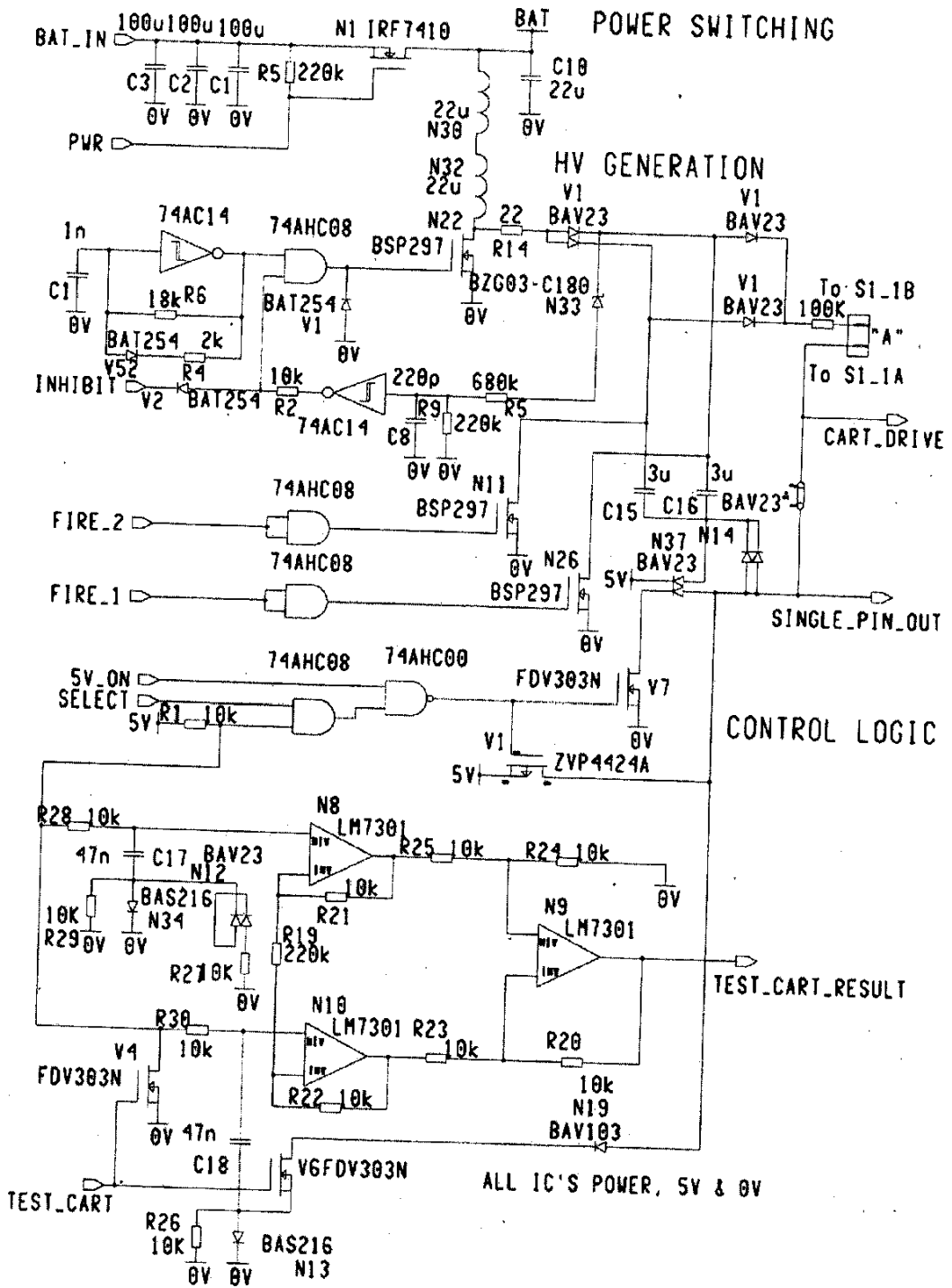
Figure 15C

USER CONTROL INTERFACE



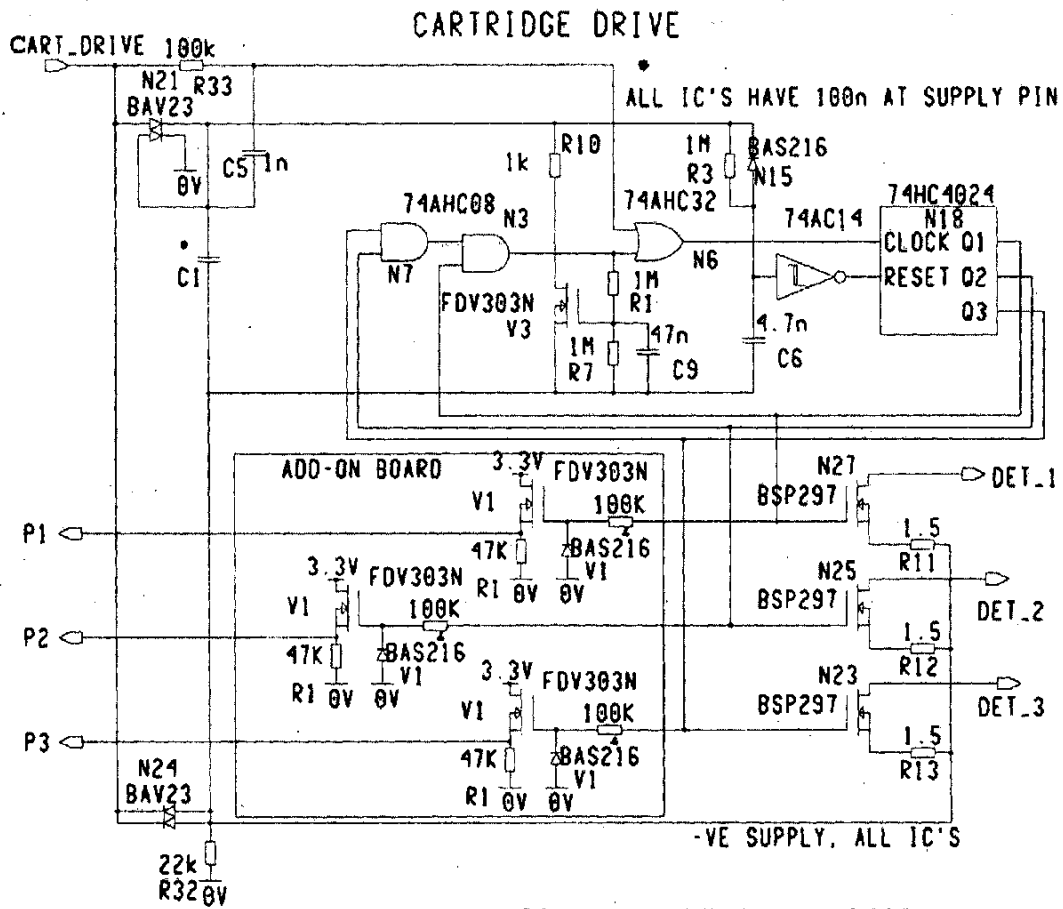
SHEET 2

Figure 15C

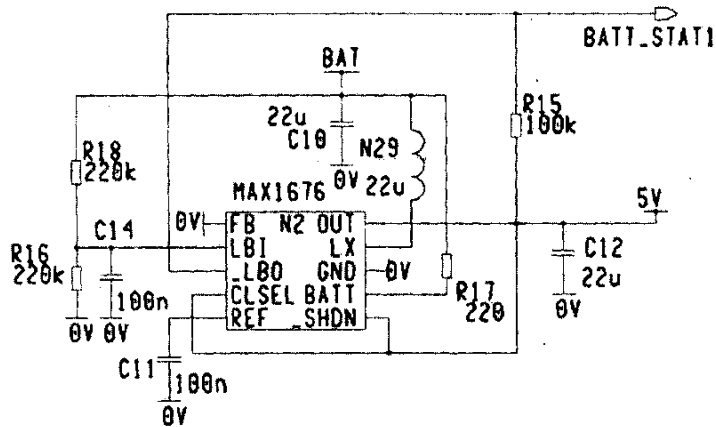


SHEET 1

Figure 15D



### 5V SUPPLY & BATTERY MONITOR



SHEET 2

Figure 15D

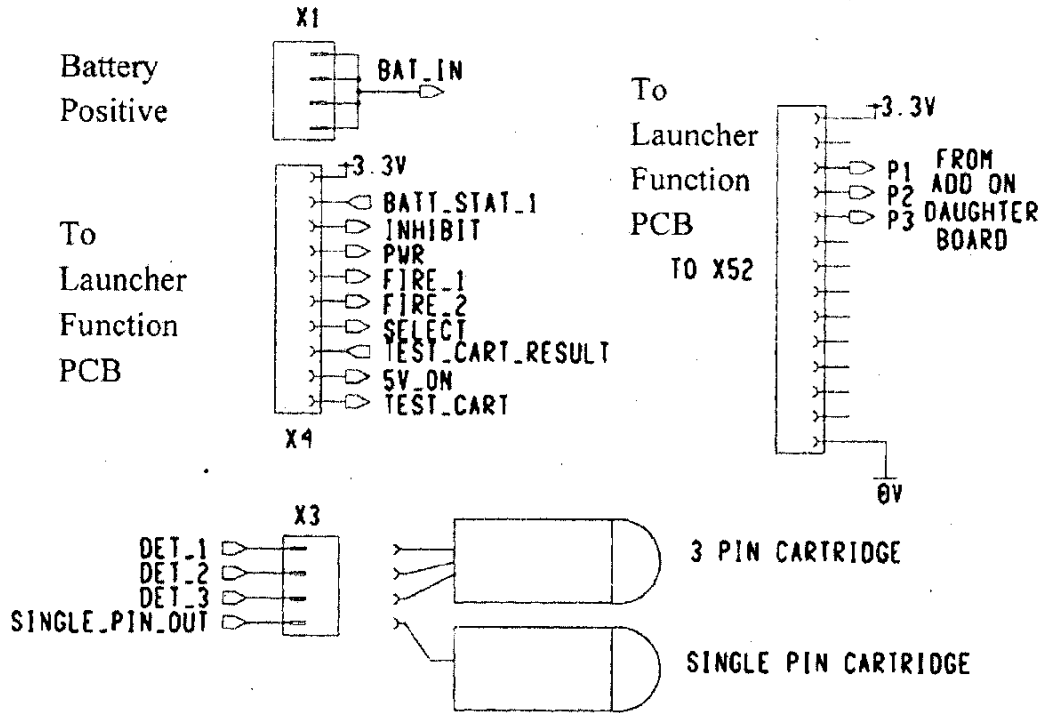


Figure 15E

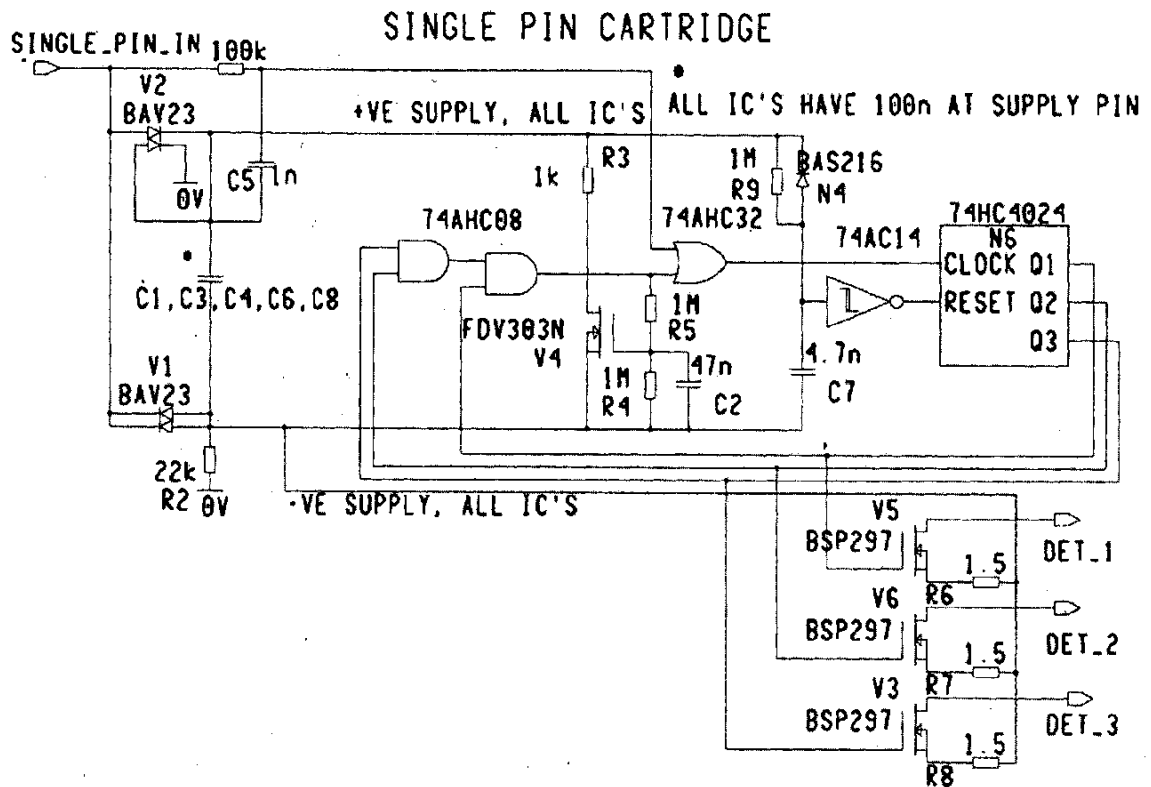


Figure 15F

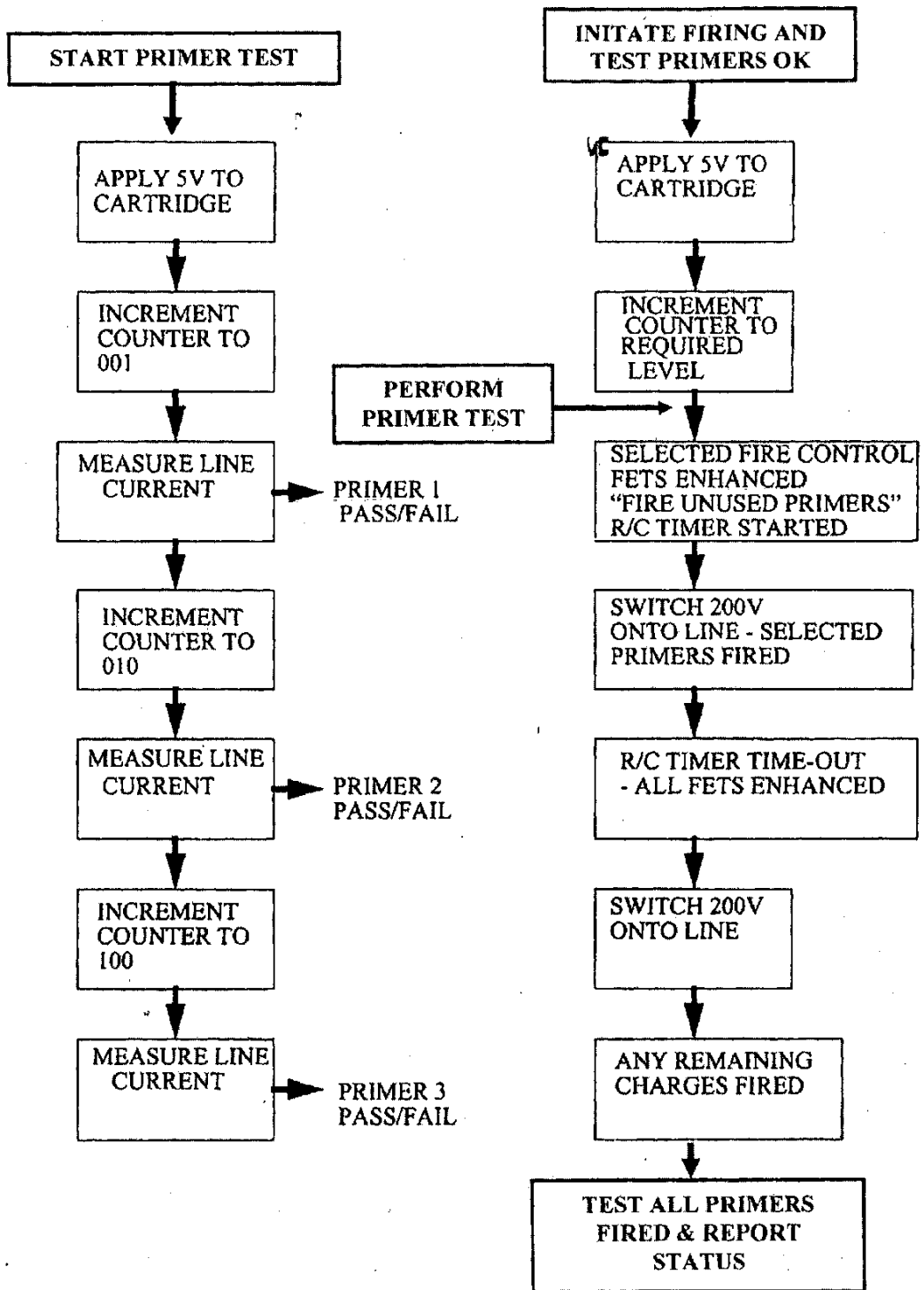


Figure 16

Figure 17

PRIMER TEST SEQUENCE

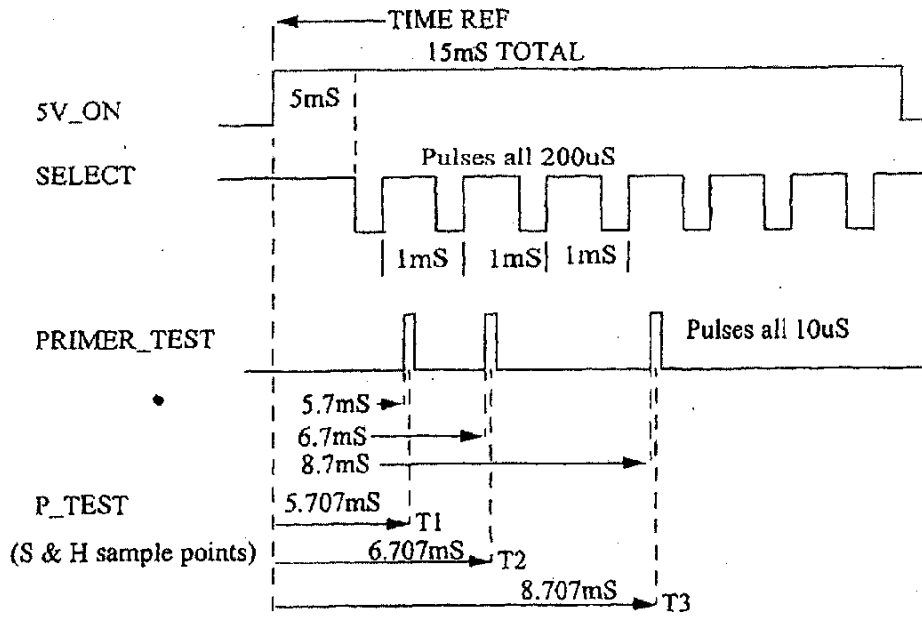


Figure 18

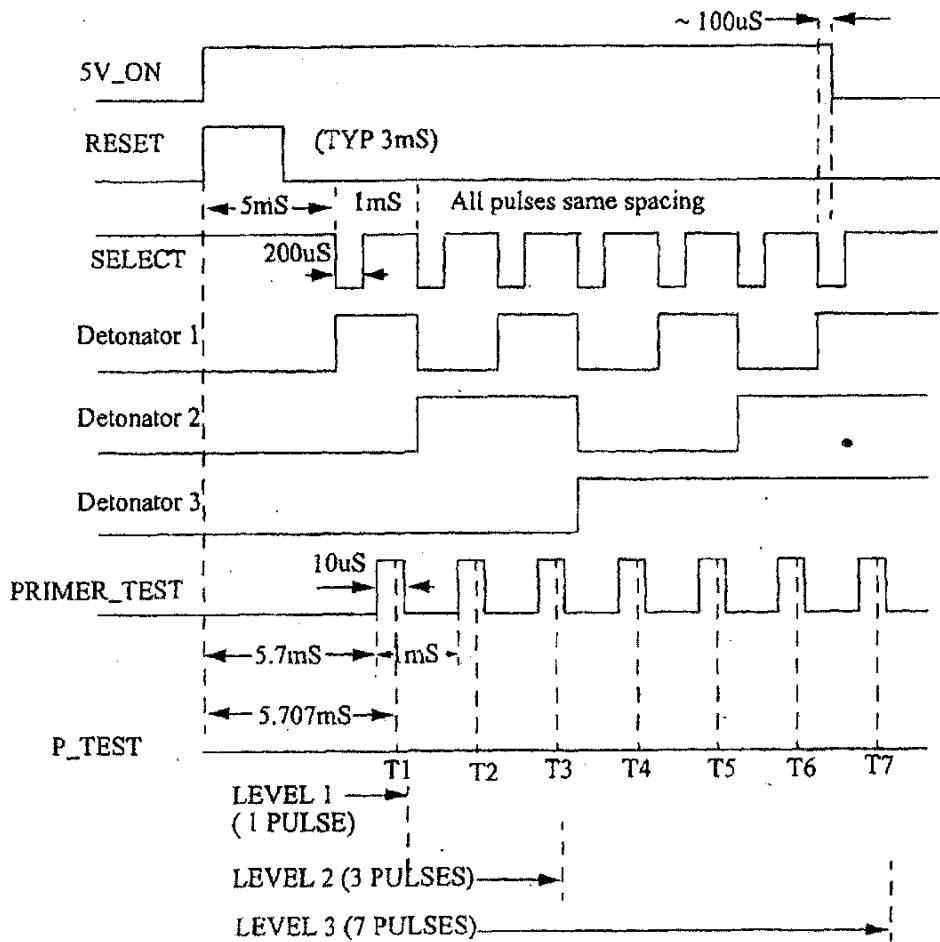


Figure 19

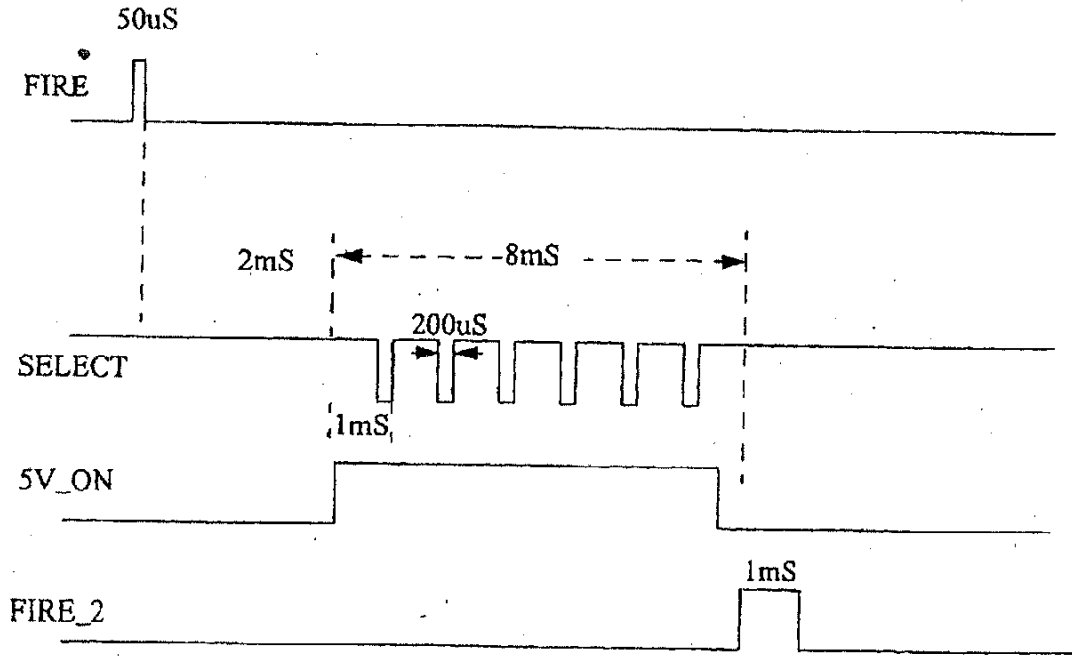


Figure 20

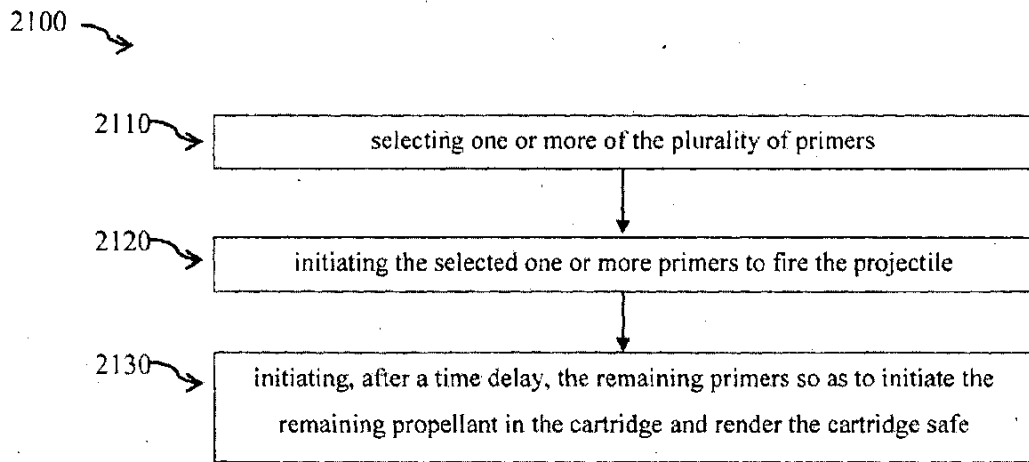


Figure 21